



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA
INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS
PASIVAS DE COMUNICACIONES
EN CENTROS DE
LA GENERALITAT VALENCIANA**

Marzo 2022



1 SUMARIO

1	SUMARIO	1
2	AMBITO DE APLICACIÓN	3
3	CABLEADO ESTRUCTURADO	4
3.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	4
3.1.1	CABLEADO DE COBRE	4
3.1.2	LATIGUILLOS DE COBRE	5
3.1.3	CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA	6
3.1.4	LATIGUILLOS DE FIBRA	6
3.2	INSTALACIÓN	7
3.2.1	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO DE COBRE	7
3.2.2	INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA.....	8
3.2.3	CANALIZACIONES DE ACOMETIDA.....	8
3.2.4	CANALIZACIONES INTERIORES	9
3.2.5	RACKS.....	10
3.2.6	CONEXIÓN A TIERRA DE LOS PANELES PARA CABLEADO APANTALLADO.....	11
3.2.7	ORDENACIÓN DE LOS RACKS	11
3.3	ETIQUETADO	13
3.3.1	PUNTOS DE RED DE USUARIO.....	13
3.3.2	PUNTOS DE RED PARA WIFI, CÁMARAS E IOT	13
3.3.3	ENLACES ENTRE RACKS	13
3.3.4	RACKS.....	14
3.3.5	PLANOS	14
3.4	CERTIFICACIONES	15
3.4.1	CABLEADO DE COBRE	15
3.4.2	CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA	15
3.5	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	15
3.5.1	DOCUMENTACIÓN GENERAL	15
3.5.2	DOCUMENTACIÓN DE CADA INSTALACIÓN	16
4	DIMENSIONAMIENTO	17
4.1.1	TOMAS DE USUARIO	17
4.1.2	ENLACES ENTRE RACKS	17
4.1.3	LINEAS EXTERNAS	17
4.1.4	TOMAS WIFI, CÁMARAS E IOT	17

5	OTRAS CONSIDERACIONES.....	18
5.1.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	18
5.1.2	RESIDUOS Y RESTOS DE INSTALACIÓN	18
5.1.3	DAÑOS EN LAS INSTALACIONES.....	18
5.1.4	TRÁMITES.....	18
6	NORMATIVA	19
6.1.1	REALES DECRETOS Y ÓRDENES MINISTERIALES.....	19
6.1.2	NORMATIVA SOBRE RUIDO	19
6.1.3	NORMATIVA ESPAÑOLA (AENOR).....	19
6.1.4	NORMATIVA EUROPEA	19
6.1.5	NORMATIVA INTERNACIONAL (ISO/IEC).....	20
6.1.6	NORMATIVA AMERICANA (ANSI/EIA/TIA)	20

2 AMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento contiene las normas y especificaciones para el diseño e instalación de la infraestructura pasiva de comunicaciones en los diferentes edificios de la Generalitat Valenciana.

Es especialmente importante que tanto los materiales instalados como las empresas instaladoras garanticen el cumplimiento de este documento y de la legislación vigente asociada a cada tipo de instalación.

En el apartado 6 queda recopilada la normativa más significativa en esta materia.

Este documento es vinculante y de obligado cumplimiento en reparaciones, reformas o instalaciones nuevas bajo el ámbito de la Subdirección de Telecomunicaciones de la Dirección General de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante DGTIC) de la Generalitat Valenciana (en adelante GVA).

Existe adicionalmente normativa vinculante y obligatoria para las Empresas Instaladores de Telecomunicación que se detalla y documentación exigida por la DGTIC en las contrataciones que se realicen desde cualquier centro de la GVA.

Cualquier duda debe ser consultada con la Subdirección de Telecomunicaciones.

3 CABLEADO ESTRUCTURADO

Todas las comunicaciones de la Generalitat se sustentan en el cableado estructurado de sus edificios. Este cableado estructurado está constituido por:

- Cableado troncal de campus: fibra óptica mínimo OM4 hasta 500 metros, OS2 para distancias mayores o cuando lo indique el criterio de la DGTIC.
- Cableado vertical de edificio: fibra óptica mínimo OM4 y/o cobre cat.6A cuando la distancia sea menor de 90 metros.
- Cableado horizontal: cobre cat.6A hasta puesto de usuario u otros dispositivos. Máximo 90 metros.

En casos puntuales pueden existir mangueras multipar de telefonía para ciertos servicios.

3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales utilizados cumplirán con la legislación europea, incluyendo siempre el marcado CE.

3.1.1 CABLEADO DE COBRE

Las características de los cables y rosetas de cobre, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en las normas:

- TIA: Categoría 6 aumentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0
- ISO-IEC: Clase Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq
- Conectores IEC 60603-7-41 (para cableado sin apantallar)
- Conectores IEC 60603-7-51 (para cableado apantallado)

El cableado de par trenzado instalado en la GVA será **categoría 6 aumentada o cat 6A** y deberá cumplir las normas:

- ISO/IEC 11801-1 Class EA
- ANSI/TIA-568.2-D Cat 6A

En cuanto a la reacción al fuego, serán libres de halógenos, no propagadores de la llama y de baja emisión de humos. Estarán clasificados con una clase mínima de **"Cca-s1b,d1,a1"**, según el Reglamento de Productos para la construcción (CPR) de la Unión Europea. En hospitales, quirófanos y otros tipos de locales particulares se aplicará la normativa vigente aplicable al tipo de local.

En la actualidad el cableado apantallado tiene numerosas ventajas frente al no apantallado:

- Protege frente a interferencias electromagnéticas.
- Tiene menor diámetro y por tanto necesita menos canalización y se instala más fácilmente.
- Tiene mejor comportamiento frente a incendios.

- Se calienta menos en usos con PoE.
- Es más económico.

Por esta razón, el orden de prioridad en la elección del cableado, en función de la disponibilidad de una buena conexión a tierra (existe anexo con recomendaciones) en los armarios de cada instalación será:

- Cable de categoría 6A F/FTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG apantallado con cinta al par y con cinta al conjunto.
- Cable de categoría 6A U/UTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG sin apantallar.

En ningún caso se admitirán:

- Cable U/UTP que incorpore algún elemento de apantallamiento no conectado a tierra.
- Cable con calibre de conductor inferior a 23 AWG.

Para demostrar la calidad del cable, el instalador tiene que presentar el correspondiente **certificado de homologación** emitido por un laboratorio independiente y la **Declaración de Prestaciones (DoP)**.

Las rosetas serán de la misma marca y tipo que el cableado instalado, categoría 6A, F/FTP o U/UTP.

En ciertas instalaciones de techo se podrá pedir que las tomas se acaben formando un enlace MPTL (Modular Plug Terminated Link), que deberá ser de la misma marca y tipo que el cableado instalado. El estándar TIA-568.2-D define su topología y el procedimiento de prueba de campo. En ningún caso se admitirán conexiones RJ-45 en punta.

Todos los elementos soportarán como mínimo PoE++ hasta 75w (802.3BT), aunque para algún uso concreto se podrá exigir que soporten potencias superiores.

Algunas mejoras en los conectores RJ45 a tener en cuenta en la valoración de las opciones serán:

- Con persiana integrada (permite la conexión con una sola mano).
- Sistema de retención de los pines (evita la deformación, mejora el contacto y evita arcos eléctricos).
- Geometría de pines para evitar el daño por arcos eléctricos en la zona de contacto.

Los adaptadores utilizados para anclar la roseta a la caja deben ser los adecuados y suficientemente robustos, de forma que con el uso de la roseta, conexión y desconexión de latiguillos, no se salgan, cambien de posición o se deformen.

Los paneles serán modulares con capacidad para 24 conectores RJ45, con barra trasera organizadora, válido para tomas apantalladas en caso necesario.

3.1.2 LATIGUILLOS DE COBRE

Serán de cat.6A manufacturados y verificados en fábrica para garantizar su fiabilidad y prestaciones. La medida debe ser la adecuada a cada uso sin que quede muy tenso ni con mucho sobrante.

3.1.3 CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA

Los cables de fibra óptica que se instalen podrán ser de tipos diferentes dependiendo del tramo de cableado. El número de fibras que contenga el cable se determinará en cada instalación (6, 12, etc). Los tipos que se soliciten serán:

- **Multimodo para enlaces exteriores entre edificios:** Cable de fibras ópticas multimodo 50/125 μm OM4 como mínimo, unitubo, instalación en interior/ exterior, protección holgada, refuerzo de fibra de vidrio anti roedores nivel 1, cubierta Euro Class B2ca.
- **Multimodo para enlaces en interior de edificios:** Cable de fibras ópticas multimodo 50/125 μm OM4 como mínimo, de protección ajustada, con cubierta universal Euroclase B2ca, resistencia al aplastamiento 1000N, rango de temperaturas de funcionamiento -20 a +60°C.
- **Monomodo para enlaces exteriores entre edificios:** Cable de fibras ópticas monomodo 8/125 OS2 unitubo, instalación en interior/ exterior, protección holgada, refuerzo de fibra de vidrio anti roedores nivel 1, cubierta Euro Class B2ca.
- **Monomodo para enlaces en interior de edificios:** Cable de fibras ópticas monomodo 8/125 OS2 de protección ajustada, con cubierta Universal Euroclase B2ca, resistencia al aplastamiento 1000N, rango de temperaturas de funcionamiento -20 a +60°C.

Las fibras multimodo deben cumplir las normas siguientes:

- ISO 11801 2ª ed. OM4

Las fibras monomodo deberán cumplir las normas siguientes:

- ISO 11801 2ª ed. OS2
- IEC 60793-2 B1.1
- ITU-T G.652.D

Las bandejas de fibra óptica serán para 24 acopladores LC Dúplex. Construido a partir de acero suave con un acabado de pintura recubierta de capa pulverizada. Bandeja deslizante. Soportes de montaje ajustables. Profundidad mínima de 235 mm, 1u, incluido sistema de gestión de cable y prensaestopas.

Para la conectorización de las fibras ópticas se utilizarán pigtaills LC/UPC empalmados por fusión con las fibras, protegidos adecuadamente con un tubo termorretráctil y alojados en un casete portaempalmes.

Estos pigtaills serán de 1 m. de longitud y deberán cumplir la normativa ANSI/TIA-568.3-D, ISO/IEC 11801-1, ANSI/TIA-598-D.

3.1.4 LATIGUILLOS DE FIBRA

Serán manufacturados en fábrica y deberán suministrarse con las medidas de prueba incluidas. El conector se elegirá en función de su uso (típicamente LC) y el pulido será siempre UPC.

3.2 INSTALACIÓN

Las empresas deberán aportar la solvencia técnica solicitada en cada licitación.

Para garantizar la correcta instalación del cableado estructurado, así como la calidad de los materiales a utilizar se podrá exigir lo siguiente:

- **Certificado de garantía del fabricante del sistema de cableado instalado. Dicha garantía tendrá una validez mínima de 15 años.**
- **La empresa que realiza la instalación:**
 - **Estará inscrita en el Registro de instaladores de Telecomunicación para la realización de instalaciones:**
 - **Tipo B (Instalaciones de sistemas de telecomunicación).**
 - **Tipo F: Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación de nueva generación y de redes de telecomunicaciones de control, gestión y seguridad en edificaciones o conjuntos de edificaciones.**
 - **Tendrá el título de Instalador Autorizado del fabricante cuyos materiales haya instalado.**
- **Certificado de calibración de los equipos utilizados en las mediciones.**

3.2.1 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO DE COBRE

Todo el sistema de cableado será de categoría 6A, debiendo cumplir las siguientes normativas para el sistema completo:

- TIA: Categoría 6 aumentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0
- ISO-IEC: Clase Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq

Todos los **cables apantallados** deben estar conectados a tierra para garantizar la seguridad y eficacia del sistema. La conexión a tierra debe realizarse solo en el extremo del rack para evitar el bucle de corriente.

Las tomas se conectarán en configuración T568B.

En el armario se colocarán sobre panel modular con capacidad para 24 conectores RJ45.

Los puntos de red Wifi, de cámaras u otras IoT que se instalen en techo:

- En caso de que exista falso techo el punto de red se instalara dentro del falso techo en caja aérea con una vaga de 1 metro como mínimo. Se indicará con una etiqueta resistente al calor visible en el falso techo la ubicación donde está oculto, además de reflejarlo en los planos correspondientes.
- Cuando no exista falso techo se instalarán como una toma de usuario, empotrado o de superficie, en el propio techo o en pared junto a techo, en función de la posición en que vaya a instalarse el equipo activo.
- Cuando se acabe en MPTL, se dejará una vaga de 3 metros como mínimo y se colocará a la vista a través de un agujero en el techo lo más cercano a la posición final del equipo activo a conectar.

3.2.2 INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica acabará siempre en bandejas de rack con capacidad para 24 LC Dúplex, nunca en punta o fuera del rack.

3.2.3 CANALIZACIONES DE ACOMETIDA

En edificios de nueva construcción y/o en reformas siempre que sea posible, o en edificios donde ya exista esta acometida, se tendrá en cuenta la realización o actualización de una acometida exterior de comunicaciones con canalización directa hasta la sala del *rack de campus, distribución o rack principal* del edificio evitando las canalizaciones aéreas o de superficie por el exterior del edificio para que los proveedores de datos suministren por ese camino al centro.

En centros cuyos edificios sea un local en una comunidad de vecinos:

- Si el edificio es de construcción bajo la ley de Infraestructuras Comunes de Instalaciones de Telecomunicaciones (RD 346/2011), ya existirá el RITI por donde entran todos los operadores, por lo que no hace falta ninguna acometida adicional.
- En edificios de antigua construcción sin RITI, se intentará adecuar al máximo las acometidas de los proveedores de datos intentando el menor impacto visual. en este caso si el local está en una planta baja hay que mirar la posibilidad de hacer una acometida.

Las acometidas se realizarán mediante una arqueta de entrada en la vía pública con unas dimensiones mínimas de 600mm x 600mm x 800mm (longitud, ancho, profundo) intentando que quede lo más cercano posible al destino. La arqueta dispondrá de cierre de seguridad y deberá soportar las cargas normalizadas para la ubicación y el empuje del terreno.

En casos donde no sea posible instalar esta arqueta de entrada, por insuficiencia de espacio en la acera, o por prohibición de las autoridades, se instalará un registro de acceso con la misma finalidad a la arqueta y un elemento pasamuros con unas dimensiones mínimas del registro de 400mm x 600mm x 300mm (altura, anchura, profundidad).

Desde la arqueta hasta el destino:

- Se instalarán 3 tubos de 63mm de diámetro, con arquetas o registros de paso:
 - o Cada 50 metros.
 - o En el punto de intersección de dos tramos no alineados (cambios de dirección).
- Para el paso de cables de fibra oscura, teniendo en cuenta que actualmente miden 7mm, deben permitir un radio de curvatura mínimo de 105mm.
- Los tubos tendrán guías y tapones que eviten la entrada de suciedad, humedad e insectos.

3.2.4 CANALIZACIONES INTERIORES

La canalización del cableado se podrá realizar con los siguientes materiales:

- Bandejas de canalización, preferiblemente metálicas, con soportes cada 1,5 m. máximo y conectadas a tierra.
- Canaletas de material plástico o metálico (conectadas a tierra) en los puntos donde no sea posible acometer con bandeja o en las bajantes en superficie a las tomas de usuario.
- Tubo en distribución desde bandeja y en bajantes empotradas:
 - o Preferiblemente con interior liso.
 - o Diámetro interior igual o superior a 20mm.
 - o Bien anclado para permitir el paso fácil de los cables por él.
 - o No más de 2 curvas de 90 grados entre cajas de registro.

La ocupación máxima en todos los casos será del 60% en su primera instalación para posibles ampliaciones.

Siempre que el espacio disponible lo permita, las conducciones generales de cableado deberán situarse a más de 50 cm de cualquier conducción eléctrica y a más de 20 cm de cualquier conducción de agua o gas y en una posición en que la rotura de una de ellas no afecte al sistema de cableado.

Para las canalizaciones de cableado se recomienda su instalación paralela o vertical a las líneas de inserción entre techo/suelo y paredes. En el puesto de usuario, la canal entrará hasta dentro de las cajas de superficie.

En el caso de falso techo, se recomienda una distancia mínima de separación de 15 cm entre los elementos interferentes colocados sobre los paneles removibles (reactancias, transformadores, *dimmers*, etc.) y la canalización de datos.

Cuando el cableado atraviese muros cortafuegos o zonas de aire impulsado, se sellarán según normativa para evitar la propagación del fuego.

Donde se autorice o se indique claramente en los pliegos de condiciones, si la canalización interna está saturada y no existe otra solución mejor, se pondrán canaletas y/o cajas de superficie de forma que produzcan el menor impacto visual posible.

Para instalaciones al aire libre o en fachada se utilizará tubo rígido de plástico, y a ser posible del color de la fachada si existiera, con soportes cada 1,5m. como máximo. Los registros de paso serán estancos y las tomas de red se acabarán en una caja estanca (IP44 como mínimo) con adaptadores keyston.

No se admitirá cableado suelto por techos o suelos, debiendo ir siempre canalizado.

Cualquier duda con respeto a las instalaciones será resuelta por el personal técnico de la DGTIC que tenga las competencias.

En edificios protegidos habrá que seguir las indicaciones del Servicio de Patrimonio de la Generalitat Valenciana para las instalaciones de los puntos, canaletas y/o tubos.

3.2.5 RACKS

Siempre serán de 19" y su tamaño en UA (unidades de altura) se definirá para cada ubicación en función de las características del lugar y del servicio a ofrecer.

Siempre que sea posible estarán en salas aisladas. Si se sitúan junto a los usuarios (aulas informáticas, zonas de administración, etc.), se instalarán racks acústicos insonorizados con reducción mínima de sonido de 15dB.

Los racks de pie tendrán las siguientes características:

- Profundidad mínima de 900 mm y anchura mínima de 800 mm.
- Si están en salas exclusivas y cerradas, no tendrán ni paneles laterales ni puertas delanteras y traseras para mejorar la ventilación de los equipos.
- Si están en salas compartidas, tendrán todas sus caras cerradas y dispondrán de llave al menos en su puerta frontal. También dispondrán de ventiladores de techo con sensor de temperatura.
- Deberán ser totalmente metálicos y estar perfectamente ajustados de forma que no se muevan al estar vacíos.
- Estará accesible al menos por 2 de sus caras con espacio libre mínimo de 2 metros.
- Debe disponer de pasahilos verticales que proporcionen una canalización lateral útil y funcional que permite un camino de distribución, organización, almacenamiento y protección de los latiguillos.

Los racks murales tendrán las siguientes características:

- Nunca serán de doble cuerpo.
- Profundidad mínima 550mm y ancho 800mm.
- Con puerta reversible para optimizar su apertura según la ubicación.
- Las puertas laterales serán de fácil manejo de montaje y desmontaje.
- Será suficientemente accesible por su parte frontal y un lateral para permitir trabajar fácilmente.

Características comunes a todos los racks:

- Dispondrá de toma de tierra y se conectará de la mejor manera posible a la tierra del edificio (barra colectora o tierra del cuadro eléctrico más cercano). Todos los procedimientos de puesta a tierra deben cumplir la normativa local que especifica los requisitos para puesta a tierra y/o unión de los elementos de tierra. Se deben seguir las indicaciones de las normas UNE EN 50174 y UNE EN 50310.
- Las aberturas de paso tendrán los bordes protegidos para evitar el corte o roce de los cables.
- La distancia del bastidor frontal hasta la puerta será suficiente para conectar con holgura los latiguillos, será como mínimo de 10 cm.
- Los mazos de cable entrarán en vertical por encima del rack, girando a la altura del patch panel en horizontal y llegando a este por el lateral de forma totalmente horizontal, de forma que queden organizados y no impidan la instalación de la electrónica o su manipulación. Tendrán suficiente vega para poder mover el panel a cualquier parte del armario sin desconectar los cables. Se considerarán instalaciones erróneas aquellas que los cables impidan la adecuada instalación de la electrónica o su manipulación.
- Los mazos de cables entre sí, al rack y cualquier otro cable que deba ser fijado o sujetado al rack deberá hacerse siempre con bridas tipo Velcro, de forma que puedan soltarse fácilmente por cualquier necesidad y que no opriman o dañen el cableado.

Alimentación eléctrica:

- Las regletas eléctricas utilizadas tendrán las siguientes características:
 - o Protector contra sobretensiones, mínimo hasta 525 julios, sin fusible.
 - o Protección CA de 3 conductores integral para evitar sobretensiones entre conductores (fase, neutro y tierra).
 - o Interruptor independiente de toda la regleta embutido para evitar apagados accidentales.
 - o Filtrado de corriente que evite el paso de ruido y parásitos de la red eléctrica.
- Las líneas eléctricas serán exclusivas para el rack y estarán perfectamente identificadas en el cuadro eléctrico. Los diferenciales deben ser monofásicos de 2x40A/30mA "Si" (superinmunizado).
- En los racks de pie, las regletas serán de 8 enchufes enracadas en la parte posterior del rack, a media altura con fácil acceso.
 - o Racks principales de edificio: 2 regletas con una línea independiente cada una.
 - o Racks secundarios de más de 30 unidades: 2 regletas con una línea única para ambas.
 - o Racks secundarios de 30 unidades o menos: 1 regleta con una línea eléctrica exclusiva.
- En los racks murales podrán ser de 6 u 8 enchufes, enracables o no, en función del espacio disponible, pero siempre con línea eléctrica independiente.

El modelo de rack y el espacio donde se sitúa deben ser aprobados por la DGTIC. También se deben consensuar con la DGTIC las instalaciones especiales en que se requiera un diseño más específico, o los casos en que no se pueda cumplir alguna de las condiciones expuestas más arriba.

3.2.6 CONEXIÓN A TIERRA DE LOS PANELES PARA CABLEADO APANTALLADO

Los paneles de cableado apantallado dispondrán de un perno de conexión a tierra y se conectará directamente a las guías del rack con cable de cobre aislado con sección mínima de 12 AWG y una arandela raspadora que elimine la pintura (si existe) para asegurar una correcta conexión de baja impedancia.

Nunca se conectarán en cascada las tierras de los distintos paneles, sino directamente cada panel al rack.

La toma de tierra del rack descrita en un apartado anterior, tendrá continuidad hasta las guías.

3.2.7 ORDENACIÓN DE LOS RACKS

En la parte superior del rack estarán las acometidas o enlaces troncales de fibra o cobre, a continuación, estarán las tomas de servicios especiales (Wifi, Cámaras, IoT, etc.), y a continuación las tomas de usuario. Si existe más de un panel de servicios especiales, se separarán los paneles por tipo de servicio.

Las bandejas de fibra serán de 24 acopladores LC dúplex.

Los paneles de cobre serán modulares para 24 RJ45, con barra trasera organizadora y puesta a tierra en los casos necesarios.

Si el rack da servicio a distintas plantas, al acabar las tomas de usuario de una planta, se dejará libre el resto del panel y se comenzará a instalar las tomas de la siguiente planta en un nuevo panel.

3.3 ETIQUETADO

A continuación se detalla la nomenclatura a emplear para los elementos de comunicaciones que se instalan en las sedes de la Generalitat.

Tanto los puestos de usuario como los *patch panel* deberán estar **siempre etiquetados con etiquetadora tipo DYMO o similar con tamaño adecuado al hueco de etiquetaje y con etiquetas cuyo pegamento sea resistente al calor para evitar que se despeguen**. Jamás se admitirá una instalación etiquetada a mano alzada.

El etiquetado será siempre en **color negro sobre fondo blanco**, a menos que por peculiaridades de la instalación se indique lo contrario.

3.3.1 PUNTOS DE RED DE USUARIO

No se harán distinciones entre puntos de voz y datos.

En casos de un único *rack* por planta, la numeración será continua en el *rack* y en los puestos de usuario.

En casos en que en un único *rack* converjan los puntos de varias plantas:

- La numeración del punto de usuario será de 2 o 3 dígitos según la cantidad de puntos por planta, se tomará como referencia para igualar la cantidad de dígitos en todas las plantas, aquella que contenga más puntos.
- La numeración del punto de usuario será correlativa desde 01/001 a 99/999.
- De la misma forma se etiquetará en el *rack*, añadiendo a cada panel la planta a la que pertenecen los puntos, y como se ha indicado anteriormente, cambiando de panel al cambiar de planta.

Si en un *rack* vinieran puntos de usuario de otro edificio, se añadirá al panel la indicación del edificio del que provienen dichos puntos.

3.3.2 PUNTOS DE RED PARA WIFI, CÁMARAS E IOT

Las tomas para Wifi, VideoVigilancia o IoT, que irán en paneles separados de las tomas de usuario, **se etiquetarán con una W delante del número de toma**, comenzando por W01 hasta W99. Adicionalmente en el panel se indicará que es de "WIFI" o "Servicios especiales".

3.3.3 ENLACES ENTRE RACKS

Los paneles con enlaces de otros *racks*, sean de cobre o de fibra, se etiquetarán con el número de enlace y en el panel se etiquetará con el *rack* del que vienen según la nomenclatura que se indica para *racks* en el siguiente punto.

3.3.4 RACKS

La etiqueta deberá estar claramente visible en el frontal superior del *rack*.

Se ha utilizado el siguiente convenio en relación a los caracteres empleados para la nomenclatura:

- Los corchetes indican parámetros que son opcionales.
- Las letras mayúsculas corresponden a caracteres que deben incluirse al etiquetar los elementos.
- Las letras minúsculas corresponden a los caracteres que identifican el uso de los elementos.

La nomenclatura a emplear será la siguiente: **[Bb] [Ee] [Tt] [-Aa] [-Ll] [-Pp] -Rr**

Nomenclatura	Uso	Ejemplo	Descripción
[Bb]	<i>[Opcional] Bloque. Identificador de bloque.</i>	BE	Bloque E
[Ee]	<i>[Opcional] Edificio. Identificador de edificio.</i>	EB1	Edificio B1
[Tt]	<i>[Opcional] Torre. Identificador de la torre.</i>	T4	Torre 4
[-Aa]	<i>[Opcional] Ala. Identificador del Ala del edificio/bloque/torre.</i>	EB1-A2	Edificio B1 - Ala 2
[-Ll]	<i>[Opcional] Lado. Identificador del lado del edificio/bloque/torre.</i>	EB2-A3 LN	Edificio B2 - Ala 3 – Lado Norte
[-Pp]	<i>[Opcional] Planta donde está ubicado el rack.</i>	PS P2 PC	Planta Sótano Planta 2 Planta Cubierta
-Rr	<i>Numeración del rack en la planta. (1 el principal)</i>	P2-R3	Planta 2 - Rack 3

En todo caso, será el personal de la GVA quien indique los nombres en cada instalación.

3.3.5 PLANOS

La nomenclatura en los planos debe coincidir con la de las tomas de usuario y los paneles del rack. Se colgará un plano con las tomas a las que da servicio en la puerta del rack, indicando claramente la zona en caso de que haya más de un rack por planta y pueda dar lugar a confusión.

3.4 CERTIFICACIONES

3.4.1 CABLEADO DE COBRE

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. Para ellos se utilizará un equipo adecuado de nivel IIIe, capaz de medir todos los parámetros de Cat6A hasta 500 MHz.

Cuando el extremo de usuario sea RJ45 hembra, las medidas se realizarán sobre enlace permanente con los adaptadores adecuados en el medidor (Class EA Permanent Link según ISO 11801).

Cuando el extremo de usuario sea RJ45 macho, configurando un enlace MPTL, la medida se realizará utilizando un adaptador de enlace permanente en el extremo del rack y un adaptador de latiguillo en el extremo del MPTL. El medidor debe ser capaz de realizar esta medición correctamente según la norma TIA-568.3-D.

3.4.2 CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA

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 de longitud de onda. Se deberá medir la atenuación óptica en ambos sentidos.

Se garantizará el funcionamiento mínimo a 10GBase-SX.

En las fibras ópticas se valorará la realización de medidas de reflectometría 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 pigtaills.

La norma a seguir en la certificación de fibra óptica será la ISO/IEC 14763-3.

3.5 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

3.5.1 DOCUMENTACIÓN GENERAL

Cuando la empresa instaladora sea adjudicataria a través de un concurso, acuerdo marco u otro modo de contratación continuada, será suficiente con presentar la siguiente documentación solamente al inicio del mismo:

- Certificado de inscripción en el Registro de instaladores de Telecomunicación para la realización de instalaciones Tipo B (Instalaciones de sistemas de telecomunicación). En formato digital PDF.
- Certificado de homologación del cable y resto de componentes instalados emitido por un laboratorio independiente. En formato digital PDF.
- Título de instalador autorizado del material que ha ofertado para la instalación. En formato digital PDF.

Cualquier cambio en el material, previa aprobación del personal de la DGTIC, conllevaría la necesaria presentación de nuevos certificados.

Si la instalación se realiza dentro de un proyecto de construcción también será necesaria la entrega de esta documentación. Será responsabilidad de la empresa adjudicataria y de la dirección de obra velar por esta entrega de documentación y verificar con la DGTIC su corrección.

3.5.2 DOCUMENTACIÓN DE CADA INSTALACIÓN

Tras cada instalación, se presentará también la siguiente documentación:

- Boletín de instalación normalizado según de obligado cumplimiento según la [Orden ITC/1142/2010](#), de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el [Real Decreto 244/2010](#), de 5 de marzo.
- Certificaciones de todos los cables de cobre y mediciones de fibra. En formato digital PDF.
- En instalaciones de más de 50 puntos de cobre, cuando así se solicite, certificado de garantía del fabricante del sistema de cableado instalado por un periodo mínimo de 15 años. Se incluirán los datos de contacto del fabricante incluyendo el procedimiento para abrir una incidencia sobre un elemento en garantía. En formato digital PDF.
- Planos actualizados con los nuevos puntos de red instalados y racks, así como las nuevas canalizaciones realizadas. En formato digital y en un documento por planta. La Generalitat Valenciana suministrará, siempre que sea posible, la base de los planos en digital para que el instalador complete los elementos de nueva instalación.
- Fotos en formato JPG de aquellos elementos significativos:
 - o Racks, una general y otras donde se aprecie el etiquetado de los paneles afectados.
 - o Canalizaciones donde sea interesante algún detalle de recorrido o instalación.
 - o Tomas de usuario para comprobar el tipo de acabado y el buen etiquetado.
 - o Cualquiera que se solicite por parte de la GVA en función del tipo de instalación.

En caso de afectar a varios edificios, la documentación será independiente, excepto la garantía de fabricante que se podrá aunar en una sola.

Se entregará bien en un pendrive, bien en una dirección de email que suministrará la Generalitat Valenciana, o bien a través de alguna herramienta corporativa de la Generalitat Valenciana para que la empresa instaladora deposite dicha documentación, en este caso se indicará en el pliego de condiciones y la empresa tendrá la obligación contractual de realizarlo.

4 DIMENSIONAMIENTO

4.1.1 TOMAS DE USUARIO

Debido a la diversidad de tipos y usos de los edificios de la GVA, se estudiará el dimensionamiento y distribución de tomas más adecuado en cada caso. En cualquier caso el tipo y cantidades se consensuará con la DGTIC.

4.1.2 ENLACES ENTRE RACKS

Serán de cobre (cat.6A) cuando la distancia sea menor de 90 metros, de fibra óptica multimodo (mínimo OM4) en distancias hasta 500 metros, y OS2 cuando la distancia sea mayor. En casos especiales pueden instalarse varios tipos de enlaces. En cualquier caso el tipo y numero de enlaces se consensuará con la DGTIC.

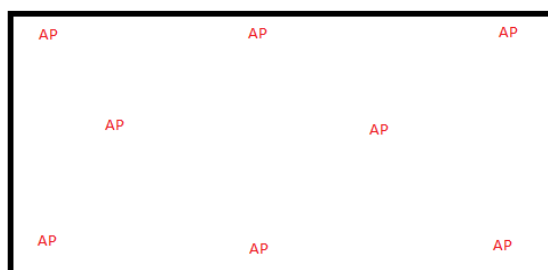
4.1.3 LINEAS EXTERNAS

Correrán por cuenta del operador y serán siempre de fibra. La DGTIC indicará al operador la posición del rack donde colocar su panel de fibra y la bandeja para el equipo asociado al servicio.

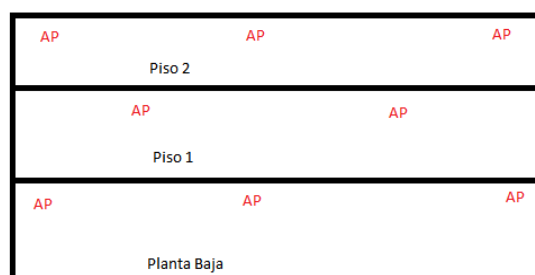
4.1.4 TOMAS WIFI, CÁMARAS E IOT

De la misma forma que las tomas de usuario, se dimensionarán en función del edificio y el uso que se vaya a hacer de ellas.

Para las tomas de wifi, se podrá solicitar un estudio a la DGTIC. Si no es posible ese estudio, en zonas o edificios con uso principalmente de oficina se instalarán tomas formando una retícula de 20 metros aproximadamente (10m a exterior de edificio), y desplazadas entre plantas. Un ejemplo de esquema podría ser el siguiente:

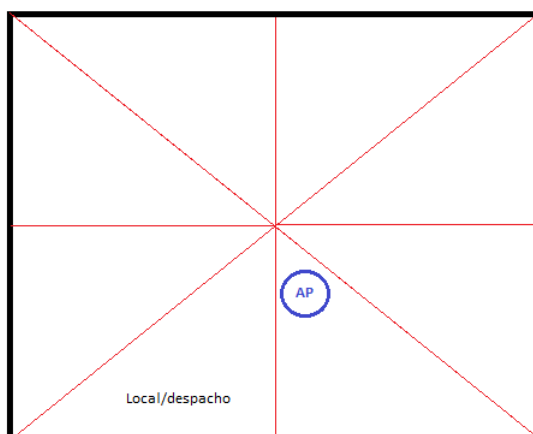


EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE AP EN PLANTA HORIZONTAL



EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE AP EN PLANTA VERTICAL

En cuanto a la ubicación en las salas, no conviene colocar el AP en el mismo centro de la pared o techo ya que la reflexión de ondas en las paredes produce *anulación en fase*, conviene desplazarlo aproximadamente entre medio metro y un metro en diagonal sin coincidir con la línea de unión entre las esquinas o de la mediana de las paredes irradiadas.



5 OTRAS CONSIDERACIONES

5.1.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Será responsabilidad de la empresa instaladora el estricto cumplimiento de la normativa vigente sobre prevención de riesgos laborales.

Los técnicos de la Generalitat Valenciana podrán suspender de inmediato una instalación en caso de que se observe incumplimiento de la normativa.

5.1.2 RESIDUOS Y RESTOS DE INSTALACIÓN

La empresa instaladora estará obligada a retirar y llevar a punto limpio todo tipo de embalajes, residuos y cualquier resto de la instalación nada más finalizar la instalación.

5.1.3 DAÑOS EN LAS INSTALACIONES

La empresa instaladora estará obligada a reparar, o en su caso tener un seguro que se encargue de ello, cualquier daño que se haya producido en las sedes realizando la instalación por los técnicos encargados de ella.

5.1.4 TRÁMITES

El adjudicatario realizará todas actuaciones y trámites necesarios para obtener o disponer de las licencias administrativas y permisos para todas las actuaciones que lo precisen.

6 NORMATIVA

6.1.1 REALES DECRETOS Y ÓRDENES MINISTERIALES

- [Código técnico de la edificación, apartado de DB-SI](#)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ([REBT](#))
- Reglamento de la Protección de Datos ([LOPD](#))
- [Legislación Básica de Telecomunicaciones](#)
- Compatibilidad Electromagnética ([EMC](#))
- Interferencia Electromagnética ([EMI](#))

6.1.2 NORMATIVA SOBRE RUIDO

- [Nota Técnica de Prevención 503](#)

6.1.3 NORMATIVA ESPAÑOLA (AENOR)

Las normativas que se publican en el ámbito europeo son posteriormente traducidas al castellano y publicadas por **AENOR**. Estas normativas son:

- [UNE EN 50173-1:2011](#). Tecnología de la Información. Sistemas de Cableado Genéricos.
- [UNE EN 50310:2011](#). Aplicación de las Redes Equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de Tecnologías de la Información.
- [UNE EN 50174-1:2001](#). Tecnología de la Información. Instalación de Cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad.
- [UNE EN 50174-2:2001](#). Tecnología de la Información. Instalación de Cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de edificios.
- [UNE EN 50174-3:2005](#). Tecnología de la Información. Instalación de Cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios.
- [UNE EN 50346:2004/A2:2011](#). Tecnología de la Información. Instalación de Cableado. Ensayo de cableados instalados.
- [UNE EN 50575:2015](#). Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

6.1.4 NORMATIVA EUROPEA

- [UNE EN 50173-5:2007/A2:2012](#). Tecnología de la Información. Instalación de Cableado Genéricos. Parte 5. Data Centers.
- [CPR \(Construction Products Regulation\)](#)
- [Declaración de Prestaciones DoP](#)
- [Sistema EVCP \(Sistemas de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones\)](#)

6.1.5 NORMATIVA INTERNACIONAL (ISO/IEC)

- [ISO/IEC 11801: 2002](#). Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genéricos para las instalaciones del cliente.
- [ISO/IEC 14763-1: 2001](#). Tecnología de la Información. Implementación y forma de operar para las instalaciones del cliente. Parte 1: Administración.
- [ISO/IEC 14763-2: 2001](#). Tecnología de la Información. Implementación y forma de operar para las instalaciones del cliente. Parte 2: Plan e Instalación.
- [ISO/IEC 14763-3: 2006](#). Tecnología de la Información. Implementación y forma de operar para las instalaciones del cliente. Parte 3: Pruebas de cableado de fibra óptica.
- [IEC 61935-1: 2002](#). Sistemas de cableado generales. Especificaciones para las pruebas de cableado de comunicaciones en concordancia con la Normativa *ISO/IEC 11801* Parte 1: Cableado instalado.
- [ISO/IEC 30129](#). Diseño y la instalación del sistema equipotencial de puesta a tierra para los sistemas y equipos de telecomunicaciones.
- [ISO/IEC TS 29125](#). Instalación y planificación del cableado estructurado balanceado que va a soportar aplicaciones seguras de extra bajo voltaje (SELV) como pueda ser Power over Ethernet de alta potencia (hasta 100W) sobre cableados de 4 pares.
- [ISO/IEC 24383](#). Requisitos y recomendaciones para proveer de seguridad física a los cableados estructurados que cumplen con *ISO/IEC 11801*.
- [ISO/IEC 14763-3](#). Establece los sistemas y métodos para inspeccionar y testear el cableado de fibra óptica instalado de acuerdo con *ISO/IEC 11801*.
- [IEC 61935-1](#). Especifica los procedimientos de medida para medir cableado balanceado y de par trenzado.
- [CENELEC EN 50174-1](#). Requisitos del cableado estructurado en cuanto a especificación de instalación, documentación y procedimientos de garantía de calidad, documentación y administración del cableado instalado y operación y mantenimiento del mismo.
- [CENELEC EN 50174-3](#). establece los aspectos del cableado estructurado en cuanto a la planificación, entendiéndose como planificación también lo referencia a diseño de cuartos técnicos y canalizaciones, separación de servicios, así como las buenas prácticas de instalación del mismo.
- [CENELEC EN 50575](#). Base de la directiva CPR 364/2016, donde se establecen los criterios de testeo y clasificación de las distintas Euroclases.

6.1.6 NORMATIVA AMERICANA (ANSI/EIA/TIA)

- [ANSI/EIA/TIA 568B-1: 2002](#). Cableado de Telecomunicaciones de edificios comerciales. Requerimientos generales.
- [ANSI/EIA/TIA 568B-2: 2002](#). Componentes de cableado de par trenzado balanceado.
- [ANSI/EIA/TIA 568B-3: 2002](#). Estándar de componentes y cableado de fibra óptica.
- [ANSI/EIA/TIA 606A: 2002](#). Estándar de administración.
- [ANSI/EIA/TIA 607C: 2002](#). Puesta a tierra de edificios comerciales y la unión.
- [ANSI/EIA/TIA 758-B: 2012](#). Propiedad del cliente fuera de planta.
- [ANSI/EIA/TIA 942: 2005](#). Estándar para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Data Center.
- [IEEE 802.3 CSMA/CD](#). Ethernet.