

## **REQUISITOS PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES**

### **PROCEDIMIENTO REGIONAL**

|



## CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

### Registro de cambios

<b>Autor</b>	<b>Versión</b>	<b>Referencia de cambios</b>	<b>Fecha</b>
TJD-NBG	1.1	Versión inicial	26/06/2022
TJD-NBG	1.2	Categoría 6A y verticales con fibra obligatorias	08/07/2022
TJD-NBG	1.3	Aclaración tipo de cable de cobre y límites de intensidad líneas de tomas	13/07/2022
JMLS	1.4	Formato del documento	17/07/2022

### Revisores

<b>Nombre</b>	<b>Revisada</b>	<b>Aprobación</b>	<b>Fecha</b>
ARA	1.1	Versión actualizada	05/07/2022
ARA	1.2	Versión actualizada	11/07/2022
ARA	1.3	Versión actualizada	14/07/2022
ARA	1.4	Versión actualizada	18/07/2022

### Propiedades del documento

<b>Propiedad</b>	<b>Detalle</b>
Título	Requisitos para las Infraestructuras de Comunicaciones – Procedimiento Regional
Autor	Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Servicio Andaluz de Salud
Nombre fichero	Requisitos para las Infraestructuras de Comunicaciones
Fecha de creación	26/06/2022
Última actualización	18/07/2022



## ÍNDICE

1. ALCANCE .....	6
2. LEGISLACIÓN BASE.....	6
3. CABLEADO ESTRUCTURADO .....	6
3.1 Requisitos del SCE .....	7
3.1.1 Requisito de cableado - Cobre .....	7
3.1.2 Requisito de cableado - Fibra óptica.....	8
3.1.3 Requisitos de enlaces troncales.....	10
3.1.4 Requisitos de tomas de telecomunicaciones .....	10
3.1.5 Requisitos de certificación .....	11
4. SALAS DE COMUNICACIONES .....	13
4.1 Localización .....	14
4.2 Características .....	14
5. ARMARIOS DE COMUNICACIONES .....	15
5.1 Consideraciones generales .....	15
5.2 Organización del armario de comunicaciones.....	19
5.2.1 Atención Hospitalaria .....	20
5.2.2 Atención Primaria.....	22
5.3 Requisitos color de cableado - Cobre .....	24
5.3.1 Atención Hospitalaria .....	24
5.3.2 Atención Primaria.....	25
5.4 Cableado de alimentación eléctrica.....	29
5.4.1 Atención Hospitalaria .....	29
5.4.2 Atención Primaria.....	29
5.5 Electrónica de Red .....	31
5.6 Sistema de Alimentación Ininterrumpida .....	32
5.6.1 Atención Hospitalaria .....	32
5.6.2 Atención Primaria.....	32
6. ETIQUETADO.....	33
6.1 Etiquetado de las tomas de datos .....	33
6.2 Etiquetado armarios de comunicaciones .....	34
6.3 Etiquetado de dispositivos con ubicación oculta o de difícil acceso. Puntos de acceso	



inalámbricos .....	34
6.4 Etiquetado de cuadros eléctricos .....	35
6.5 Material necesario para etiquetado .....	35
7. REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN.....	36
8. REQUISITOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	37
9. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA .....	37
10. BIBLIOGRAFÍA REFERIDA.....	37

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tipos de cables de pares trenzados .....	7
Ilustración 2. Tipos de conexonado bajo el estándar estándar EIA/TIA 568.....	8
Ilustración 3. Cables de fibra óptica monomodo y multimodo.....	10
Ilustración 4. Instalación conjunta de tomas de telecomunicaciones y enchufes .....	11
Ilustración 5. Esquema para la certificación de la instalación .....	12
Ilustración 6. Detalle de algunas características de armario tipo rack .....	16
Ilustración 7. Cubre cables y paneles de parcheo .....	17
Ilustración 8. Regleta de corriente 1U de tomas de tipo F.....	17
Ilustración 9. Espacio entre regletas y SAI para permitir el paso de los cables .....	18
Ilustración 10. Bandeja inferior sobre regletas de corriente .....	18
Ilustración 11. Sujeciones con velcro para los mazos de cables .....	19
Ilustración 12. Elementos de peinado del cableado estructurado.....	19
Ilustración 13. Esquema de parcheado de tripleta en armario de distribución.....	20
Ilustración 14. Tripleta parcheada .....	21
Ilustración 15. Detalle dos tripletas parcheadas y panel de FO en rack.....	22
Ilustración 16. Orden de parcheo para una instalación saneada.....	23
Ilustración 17. Uso de latiguillos de datos y de voz.....	23
Ilustración 18. Rack configurado de forma ordenada vs rack desorganizado .....	24
Ilustración 19. Ejemplo conexonado rack sin seguridad perimetral en Atención Primaria.....	27
Ilustración 20 Ejemplo conexonado rack con seguridad perimetral en Atención Primaria.....	28
Ilustración 21. Ejemplo etiquetado de cable de voz .....	29
Ilustración 22. Ejemplo de un conector singular de alimentación.....	29
Ilustración 23. Configuración de regletas de corriente .....	30
Ilustración 24. Ejemplo de configuración de regletas de corriente.....	30
Ilustración 25. Regleta independiente para videograbador .....	30
Ilustración 26. Cables y adaptadores estándar para el cableado de alimentación.....	31



Ilustración 27. Toma de datos 6 del panel de parcheo 5 en el rack 5 de la planta 8 .....	33
Ilustración 28. Etiquetado de puntos de acceso en panel de parcheo .....	34
Ilustración 29. Etiquetas pequeñas (rosetas, llaves) .....	35
Ilustración 30. Etiqueta cuadrada grande (SAI, switches) .....	35
Ilustración 31. Etiquetas cuadradas pequeñas (cables de corriente, llaves candados) .....	35
Ilustración 32. Etiquetas para la identificación de cables .....	36
Ilustración 33. Etiqueta rectangular continua (paneles de parcheo) .....	36
Ilustración 34. Etiqueta rectangular continua grande (pasahilos) .....	36



## 1. ALCANCE

El presente estándar establece una serie de requisitos comunes para el diseño, dimensionado, implantación y certificación de las infraestructuras de comunicaciones de las sedes adscritas al Servicio Andaluz de Salud. Este documento se enfoca principalmente en la recepción de **nuevas obras** que no involucren a grandes hospitales, debido a las particularidades y especificidades de edificios de esta envergadura. No obstante, se hace extensible como guía principal para el resto de proyectos de obras de la Sanidad Pública.

## 2. LEGISLACIÓN BASE

Cualquier actuación o entrega de infraestructura realizada en cualquier sede del Servicio Andaluz de Salud, deberá ajustarse a la [Orden de 2 de junio de 2017 del BOJA nº108](#), reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implementación de infraestructuras de cableado estructurado y de red de área local inalámbrica en el ámbito de la Administración de la Junta de Andalucía, sus Entidades Instrumentales y los Consorcios del Sector Público Andaluz.

Con esta normativa se pretende que los sistemas de cableado y las redes de área local inalámbricas ofrezcan un adecuado nivel de calidad, fiabilidad y escalabilidad para el uso generalizado de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante, TIC).

La Orden lleva asociada dos anexos:

- [Anexo I: Contiene los requisitos de diseño e implementación de los sistemas de cableado estructurado](#)
- [Anexo II: Contiene los requisitos de diseño e implementación de las redes de área local inalámbricas](#)

Esta orden es de obligado cumplimiento y requiere en todo caso autorización previa de la Agencia Digital de Andalucía mediante informe vinculante ([más información](#)).

## 3. CABLEADO ESTRUCTURADO

Normalizar la entrega de un Sistema de Cableado Estructurado (en adelante, SCE) requiere marcar unas directrices en cuanto al diseño, dimensionado, instalación y gestión del SCE. Para ello, en este documento se establecen una serie de requisitos mínimos de obligado cumplimiento y un cierto número de recomendaciones, que permitan a las sedes adscritas al Servicio Andaluz de Salud disponer de un SCE robusto, flexible, y fácilmente adaptable a las posibles evoluciones tecnológicas.

La topología de los proyectos de SCE, seguirá un esquema jerárquico en árbol que describe la norma [UNE-EN 50173](#). **En este documento, se describen los casos más habituales con objeto de reducir casuística innecesaria y hacer la disposición más ágil en su entendimiento y ejecución.**



### 3.1 Requisitos del SCE

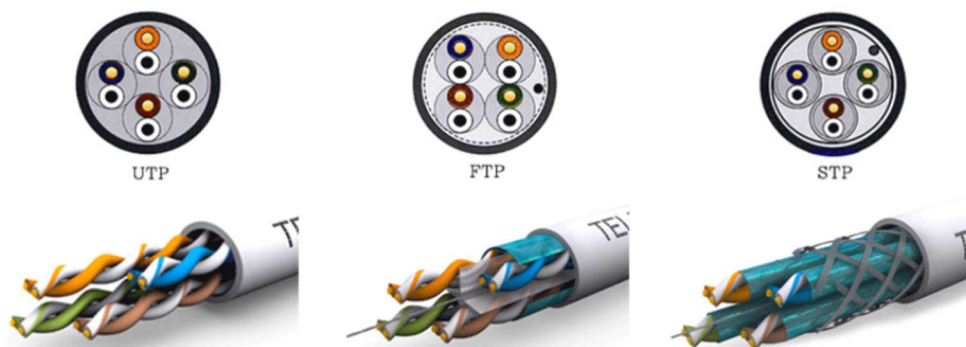
#### 3.1.1 Requisito de cableado - Cobre

Como **mínimo**, las Tomas de Telecomunicaciones (TT) cumplirán con los siguientes requisitos:

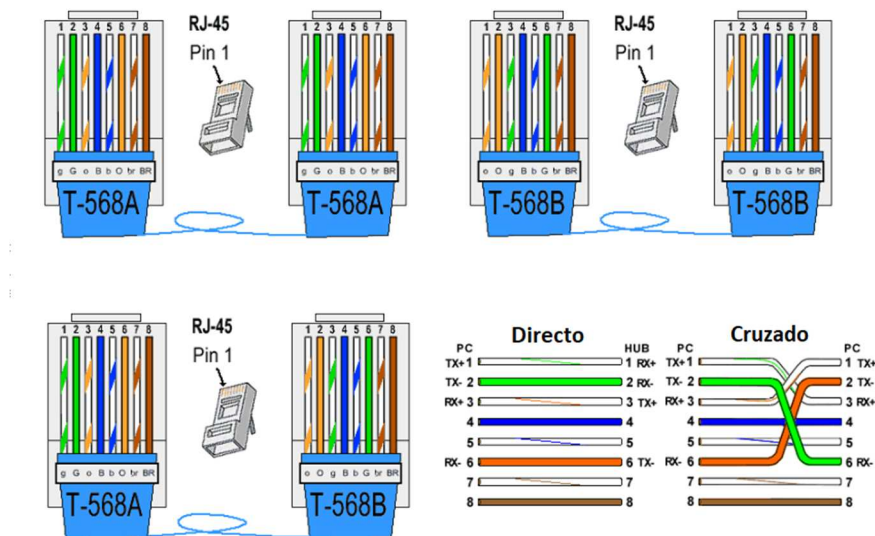
- **Categoría 6A** de par trenzado equilibrado de 100Ω y 500 MHz [TIA/EIA 568.2-D], que permita los 10 Gigabit Ethernet sobre 100 metros, terminado con conector eléctrico **RJ45**, inmune al Alien CrossTalk. Cubierta libre de halógenos y baja emisión de humos (LSZH / LSOH). Todos los parámetros son de conformidad con la norma ISO 11801.
- El resto de componentes del puesto de trabajo, se adaptará a los criterios del cableado descrito y deberá cumplir las especificaciones de la última versión en vigor de la norma [ISO 11801](#). Se garantizan así los criterios de calidad, velocidad y robustez requerida para un puesto de trabajo en los centros del SAS.
- Los latiguillos de usuario y de parcheo atenderán a los mismos criterios que el SCE. En caso de duda, consultar con la Subdirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante, STIC) provincial.

El EIA/TIA define el **estándar EIA/TIA 568** para la instalación de redes locales (LAN). Existen dos clases de configuraciones para los pines de los conectores del cable trenzado denominadas **T568A y T568B**. En la práctica no existe diferencia en cuanto a conectividad entre la distribución 568B y la distribución 568A siempre y cuando en **ambos extremos se use el mismo esquema** (cable directo). El uso de una distribución 568B en un extremo y de una distribución 568A en el extremo opuesto constituye un cable cruzado, cuya utilización no es deseable en instalaciones.

El cable trenzado a usar por defecto será el **UTP sin apantallar**, no obstante, se pueden considerar otros tipos de cables de par trenzado en función de las necesidades puntuales y casuísticas especiales como, por ejemplo: instalación en exteriores, proximidad a cableado o paneles de alta tensión, cercanía con generadores o motores eléctricos, etc. En dichos casos, de forma consensuada con la STIC provincial y teniendo en consideración las implicaciones eléctricas, se valorará la instalación de cables STP o FTP.



**Ilustración 1. Tipos de cables de pares trenzados**



**Ilustración 2. Tipos de conexionado bajo el estándar estándar EIA/TIA 568**

Las cubiertas de los cables deben ser acordes a las normativas de incendios siguientes:

Tipo de cubierta	Normas Internacionales	Normas Españolas
No propagador de la llama	IEC-332-1	UNE-EN 50265-2-1
Nula emisión de gases corrosivos	IEC-754-2	UNE-EN 50267-2-3
Cero halógenos	IEC-754-1	UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos	IEC-1034	UNE-EN 50268

La longitud de los cables UTP no excederá en ningún caso los 100 metros estipulados como tolerancia de este tipo de cableado (incluidos latiguillos) y deben ser instalados sin torsión. Como norma se procederá al doblado, permitiendo un radio de curvatura inferior a 4 veces el diámetro exterior del cable. A su vez, la cubierta exterior no debe ser despojada de más de 1,25 mm en los extremos para el conexionado.

### **⚠ IMPORTANTE**

**No debe realizarse cableado en cobre no destinado a las TT que se detallan. Queda terminantemente prohibido instalar cableado de cobre destinado a servicios analógicos como Telefonía en nuevos centros o nuevas instalaciones o infraestructuras.**

**Para aquellos centros sanitarios o instalaciones que, por su idiosincrasia o características especiales justificadas no puedan atenerse a los requisitos anteriores, se deberá valorar y consensuar con la STIC provincial correspondiente la mejor forma de instalar el cableado.**

### 3.1.2 Requisito de cableado - Fibra óptica





Atendiendo al tramo de cableado, se usarán dos tipos de fibra óptica (FO):

Tipo de fibra	Normas
Multimodo de 50/550 µm optimizadas del tipo OM4	ISO 11801 2ª ed. IEEE 802.3ae (10GBASE-SR)
Monomodo	ISO 11801 2ª ed. OS-1 IEC 60793-2 B1.1 IUT-T G.652

Tipos de revestimiento:

Tramo	Revestimiento
Vertical	De protección ajustada, totalmente dieléctricos, sin gel de relleno y cubierta LSF0H (libre de halógenos y de baja emisión de humos).
Horizontal / Troncales	De protección holgada (unitubo/multitubo dependiendo del número de fibras), totalmente dieléctricos, sin gel de relleno y cubierta LSF0H (libre de halógenos y de baja emisión de humos), resistente a la humedad y luz ultravioleta.

Para el conexionado en los Armarios de Comunicaciones se usarán cables de fibra óptica con un mínimo de 12 hilos con terminación preconectorizada en conectores FHD (Alta Densidad) MTP LC. Estos conectores se acoplarán en un distribuidor FHD de alta densidad de 1U de montaje en rack sin carga, deslizable e inclinable, permitiendo hasta 4 casetes o paneles FHD y hasta 144 fibras (LC).

Debe incluirse la canalización para el cableado si fuera necesaria, por falso suelo, techo o superficie a base de canaletas o bandejas.

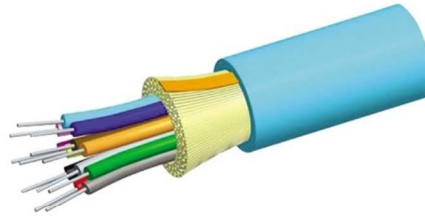
El dimensionado de fibras y paneles queda establecido en los apartados 3.1.2.1 Dimensionado y 3.1.3 Repartidores del [Anexo I de la Orden de 2 de junio de 2017 del BOJA nº108](#).



Cable Fibra Óptica  
Monomodo 8.3-125  
armada 12 hilos



Cable Fibra Óptica  
Multimodo 12 hilos



**Ilustración 3. Cables de fibra óptica monomodo y multimodo**

### 3.1.3 Requisitos de enlaces troncales

Tanto en **Atención Hospitalaria como en Atención Primaria, se permitirán únicamente enlaces troncales (cableado vertical) de fibra óptica**. Consideraciones:

1. Se seguirán las especificaciones indicadas en el punto anterior:
2. [Requisito de cableado - Fibra óptica](#).
3. **Se instalarán 2 mangueras de FO diferenciadas y en conectores FHD diferentes por Repartidor de Planta (RP)**. Dichas mangueras deben recorrer canalizaciones distintas contra el Repartidor de Edificio (RE) o el Repartidor de Campus (RC) correspondiente.

#### **⚠ IMPORTANTE**

**Para aquellos centros sanitarios o instalaciones que, por su idiosincrasia o características especiales justificadas no puedan atenerse a los requisitos anteriores, se deberá valorar y consensuar con la STIC provincial correspondiente la mejor forma de instalar el cableado.**

### 3.1.4 Requisitos de tomas de telecomunicaciones

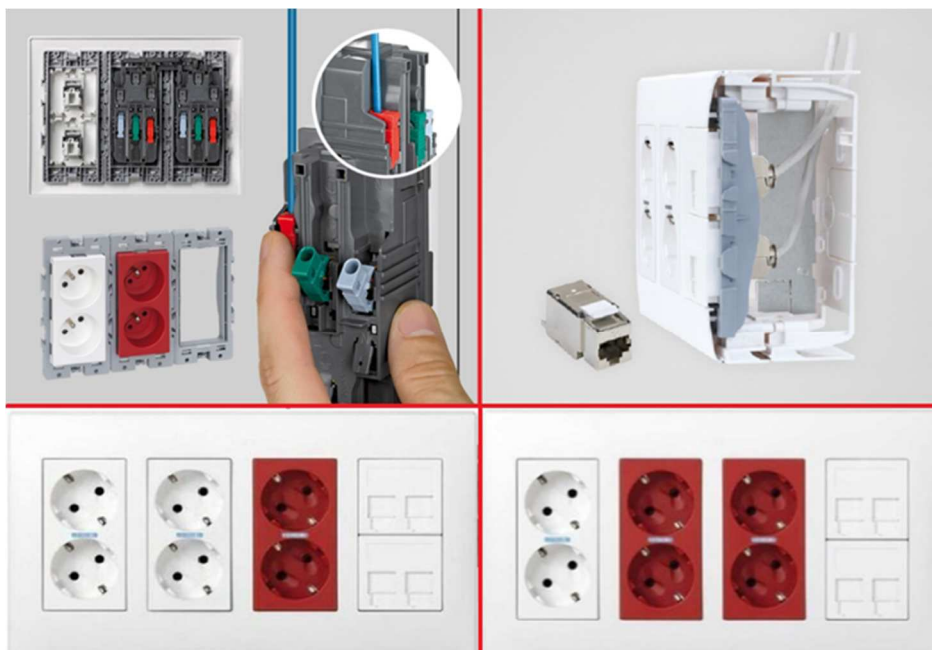
El **dimensionamiento mínimo** para dar servicio a un puesto de usuario estándar constará de 4 Tomas de Telecomunicaciones, de las cuales

- **3 tomas serán de datos**, totalmente funcionales (por ejemplo: PC + Impresora + VoIP).
- **1 toma se dejará libre, sin cableado y etiquetado, para ampliación.**

Las tomas se instalarán junto al servicio eléctrico requerido, dotado de forma normalizada de **6**



**enchufes, contando dos de ellos como mínimo con Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI).**



**Ilustración 4. Instalación conjunta de tomas de telecomunicaciones y enchufes**

El número de tomas de cada tipo puede verse ampliada por el proyecto o pliego de prescripciones técnicas, en función de las necesidades o de la funcionalidad pretendida del inmueble.

**Se exige que el diseño de las líneas eléctricas no superen 6 tomas concentradas en una sola línea,** dado que las conexiones a tierra y las corrientes que generan pueden resultar excesivos y hacer que los equipos no funcionen correctamente. Las fuentes de alimentación actuales, derivan cada una de ellas en torno a los 5/6 mA a tierra, que sumados entre sí hacen susceptible que uno o varios de los dispositivos no desempeñe su función correctamente e incluso no enciendan si se supera el valor indicado de 6 tomas por línea.

El resto de componentes del puesto de trabajo se adaptará a los criterios del cableado descrito en el punto [Requisito de cableado - Cobre](#) y deberá cumplir las especificaciones de la última versión en vigor de la norma **ISO 11801**. Garantizará los criterios de calidad, velocidad y robustez requerida para un puesto de trabajo en los centros del SAS.

Los latiguillos de usuario y de parcheo, en relación al propio cable, apantallado y conector, atenderán a los mismos criterios que el SCE, en caso de duda o problemas contactar siempre con el referente de la Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del centro en la provincia.

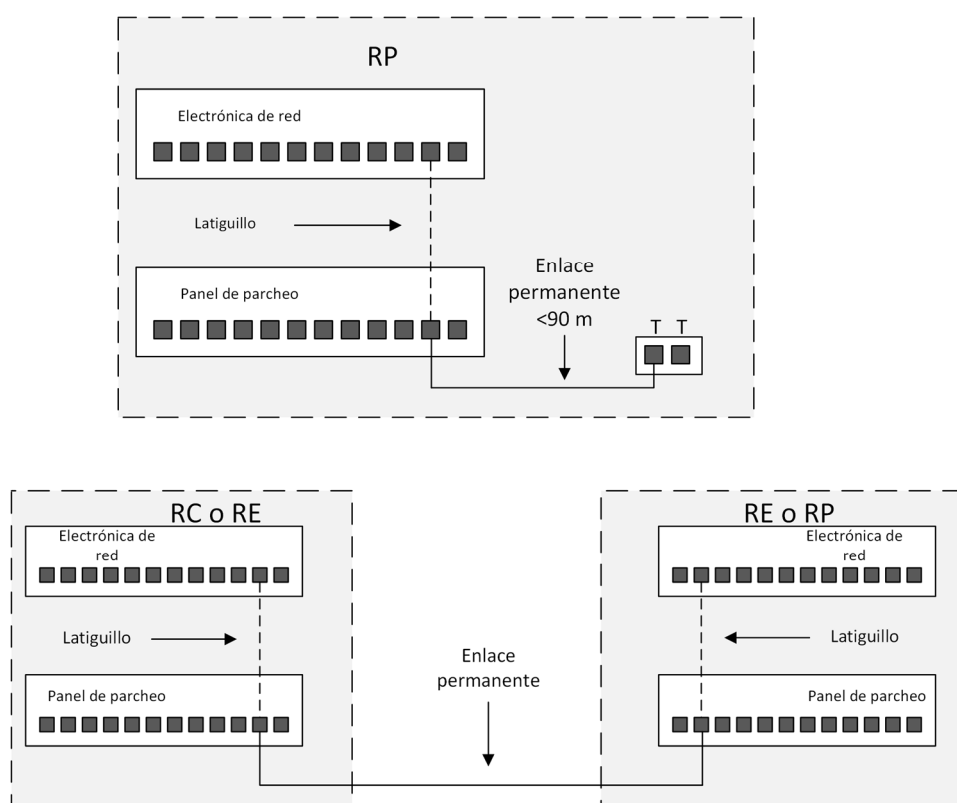
### 3.1.5 Requisitos de certificación

La empresa instaladora, entregará tras la instalación, las medidas tomadas en cada uno de los enlaces dispuestos durante la obra, en soporte electrónico y con el formato propio del software utilizado.



Cualquier sistema de certificación que defina los valores de umbral recogidos en la norma [UNE 50173-1](#), se considerará válido. A su vez, también se requieren puntos en certificación LEED de ahorro de energía.

La certificación se ejecutará sobre enlace permanente, certificándose desde los paneles de parcheo hasta la toma de telecomunicaciones, ambos incluidos. Quedan excluidos los latiguillos tanto de parcheo como de conexión.



**Ilustración 5. Esquema para la certificación de la instalación**

Se realizarán las pruebas correspondientes a la categoría del cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso pruebas específicas del fabricante del sistema de cableado instalado.

Los parámetros que se certificarán en enlaces de cobre son:

- Mapa de Cables
- Longitud
- Retardo de propagación
- Retardo diferencial
- Atenuación (pérdida de inserción)
- Paradiafonía (NEXT, par a par y suma de potencia (PSNEXT))
- Teldiafonía de igual nivel (ELFEXT, par a par y suma de potencia (PSELFEXT))
- Relación de atenuación / diafonía (ACR, par a par y suma de potencia (PSACR))
- Pérdidas de retorno
- Resistencia de bucle de corriente continua



Al utilizar cables Cat6A como estándar mínimo, es necesario realizar medidas de Alien NEXT, verificando que se cumple la norma.

Para la certificación de fibra óptica, las medidas se realizarán en ambos sentidos de cada enlace e, de manera análoga al caso del cobre, no se aceptarán en ningún caso pruebas específicas del fabricante del sistema de cableado instalado.

Los parámetros que se certificarán en enlaces de fibra son:

- Retardo de propagación
- Longitud
- Distancia entre componentes
- Atenuación
- Perdida de retorno

#### **IMPORTANTE**

**Queda terminantemente prohibido, conectar nada a la electrónica de red, que no se encuentre parcheado e identificado tanto en el panel del Rack de Comunicaciones como en el puesto de usuario.**

**Para cualquier aclaración en el diseño/instalación hay que dirigirse al departamento TIC de la sede y, en cualquier caso, al área de Sistemas e Infraestructuras TIC de la provincia.**

## **4. SALAS DE COMUNICACIONES**

Las salas de comunicaciones serán espacios dedicados exclusivamente a equipamiento de telecomunicaciones y en ellas se instalarán los elementos necesarios para la implementación del SCE, así como la electrónica de red adoptada en este procedimiento. Cada edificio se dotará de una Sala de Comunicaciones Principal (SCP), que albergará el repartidor de mayor rango en la LAN. Dependiendo de la estructura de cada edificio, su función y su distribución, puede dotarse de diferentes racks de comunicaciones en cada sede, que se enlazarán con la SCP.

**La STIC provincial debe conocer y validar previamente dichos espacios**, pudiendo determinar la necesidad de realizar modificaciones. Estas salas deben ser cerradas, de acceso restringido y garantizar:

1. Las condiciones óptimas de funcionamiento de la electrónica que allí se instale (temperatura y humedad), por lo que es indispensable dotarla de un sistema de climatización que extraiga el aire caliente y lo renueve.
2. Las condiciones óptimas de trabajo del personal que deba realizar trabajos en dichas ubicaciones. Su diseño debe contemplar las siguientes dimensiones:
  - 1,5m desde el frontal del armario hasta la pared
  - 1m desde la pared trasera hasta el rack
  - 0,5m hacia los laterales de la pared
  - Paso diáfano de la puerta de entrada a la sala de al menos 1m (apertura de la puerta)



- Un espacio libre adicional de 4m<sup>2</sup>

En cualquier caso, se detallan las dimensiones mínimas requeridas:

- 14m<sup>2</sup> para los SCP
- 10m<sup>2</sup> en el caso de los Repartidores de Edificio (cuando no tenga función de SCP)
- 7m<sup>2</sup> para salas Repartidor de Planta, para plantas de hasta 500m<sup>2</sup>
- 8m<sup>2</sup> para salas que dan cobertura a plantas de entre 500m<sup>2</sup> y 800m<sup>2</sup>
- 10m<sup>2</sup> para salas que dan cobertura a plantas de entre 800m<sup>2</sup> y 1.000m<sup>2</sup>

Para proyectos de nueva ejecución no se contemplan casos en los que no se disponga de una sala de comunicaciones dedicada. Los proyectos técnicos deben cubrir las condiciones mínimas de seguridad, accesibilidad y ambientales de los equipos albergados. Para proyectos que no sean de nueva ejecución, deberá consensuarse la solución con la STIC de cada ámbito, siempre tendiendo a satisfacer los requisitos descritos.

#### **4.1 Localización**

1. Las salas de comunicaciones deben encontrarse en la misma vertical dentro de cada edificio, preferentemente en la zona central de cada planta, de manera que el tendido del cable no implique un gran recorrido, y dentro de las zonas comunes de administración del edificio.
2. Es indispensable evitar recintos que se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües, como medida de protección frente a la humedad.
3. Las salas de comunicaciones se distanciarán de instalaciones como centros de transformación de energía eléctrica, casetas de ascensores, maquinaria de aire acondicionado, etc. un mínimo de 2 m, o bien se les dotará de una protección frente al campo electromagnético que generan.

#### **4.2 Características**

1. Las salas de comunicaciones serán construidas sobre la rasante, de forma que se impida la acumulación de aguas en su interior. El suelo será de pavimento rígido, capaz de disipar cargas electrostáticas (terrazo, cemento, etc.). Serán rectangulares, con paredes lisas, sin columnas ni salientes y lógicamente capaz de soportar las cargas puntuales de los armarios de comunicaciones y dispositivos que van a albergar.
2. Dispondrán obligatoriamente de suelo técnico antiestático de al menos 20 cm de altura libre en centros con más de 4.000 m<sup>2</sup> construidos. El material del suelo será aislante y diseñado para soportar el peso de todos los elementos a albergar. Por dicho suelo técnico no se permitirá el despliegue de cableado, únicamente climatización en caso de que sea necesaria. La rampa de acceso a la sala, tendrá un máximo de un 20% de inclinación.
3. El cableado horizontal y vertical debe ir siempre por altura vía bandejas de rejilla hasta los RP, RE o RC.
4. Dispondrán de falso techo registrable.
5. En caso de que el centro cuente con un sistema de control de accesos implantado, el acceso a las salas de comunicaciones (RP, RE o RC) debe estar integrado en dicho sistema para el personal que así se defina conjuntamente con la STIC provincial.
6. En cualquier caso, según establece la orden 2017, la puerta debe ser metálica, con llave y apertura al exterior.
7. Se proporcionará alimentación mediante 2 líneas independientes.



8. El sistema de climatización mantendrá la temperatura entre +20° y +30°, con una humedad relativa entre el 40% y 55% como se establece en la norma TIA/EIA942. Este equilibrio eliminará **amenazas de electrostáticas** (ESD) por humedades muy bajas y **corrosión** debido a las gotas de condensación que se producen a humedades relativas altas. Es importante que las cabinas cuenten con filtros que reduzcan las impurezas dentro de la sala. Existirán sistemas de monitorización de estos parámetros ambientales, de forma que se garanticen los límites referidos, lanzando avisos automatizados a los responsables de la sala.
9. Contarán con interruptor de alumbrado en el lateral interior de la puerta y a su vez con un equipo autónomo de iluminación de emergencia.
10. Cumplirán con la normativa contra incendios vigente. Dado el alto coste de implantación y mantenimiento, como excepción en edificios de menos de 4.000 m<sup>2</sup> construidos, se contempla la posibilidad de dotar de un extintor manual en lugar de un sistema contra incendios automatizado, siempre de conformidad a los requisitos esenciales de seguridad justificados en la normativa vigente para extintores móviles.
11. Los trabajos de acabado (pintura, enyesado, enfoscado, etc.), no ensuciarán ninguno de los elementos del Rack. No se aceptará que instalaciones tan delicadas puedan estar llenas de polvo o cualquier otro agente que pueda provocar fallos eléctricos en la electrónica de red, o físicos en sus elementos.
12. Deben contar con líneas A/C redundantes e independientes en el caso de tratarse de RE o RC.
13. Se incluirá en cada armario una instalación eléctrica compuesta de un magneto térmico de protección (16 A) y de cinco a diez enchufes eléctricos de tipo ordenador con toma de tierra. Esta instalación se ubicará en la parte inferior del armario, en una o varias regletas, y será fácilmente accesible desde el frontal o los accesos laterales al armario.

## 5. **ARMARIOS DE COMUNICACIONES**

Las salas de comunicaciones, además de concentrar la distribución de cableado (SCE), serán dotadas de sus correspondientes Racks de Comunicaciones, su electrónica de red, paneles de parcheo, cubre cables (pasahilos) y tomas necesarias para cada instalación.

### **IMPORTANTE**

**Únicamente se permite la instalación de Armarios de Suelo y no Armarios de Mural o Armarios en altura.**

### 5.1 **Consideraciones generales**

La experiencia adquirida de muchos años determina con claridad que los armarios de comunicaciones deben cumplir con unos requisitos indispensables, que a futuro proporcionarán una importantísima elasticidad y versatilidad en los trabajos que sobre ellos se realicen. Estos requisitos son los siguientes:

- Armarios tipo rack de 19", con anchura mínima 800 mm y fondo mínimo 800 mm. La altura máxima estándar permitida es 47U, donde:
  - o **Se recomiendan 42U mínimo para más de 15 puestos de trabajo (15 x 4 TT).**
  - o Se obliga el uso de termo ventilación con termostato digital y control de potencia de los



electroventiladores.

- o **22U para centros de menos de 15 puestos de trabajo (15 x 4 TT)**, repartidores de menor calado o en aquellos casos en los que por fuerza mayor no haya otra opción.
- Cualquier instalación deberá considerar un espacio de crecimiento libre de al menos 25% del Rack. En el caso de no poder cumplir con este criterio, se deberá cambiar el Rack por uno de mayor tamaño.
- Cierres laterales desmontables con cerradura.
- Se exige como obligatorio que las puertas, tanto la trasera como la delantera, sean metálicas microperforadas y desmontables.
- Cerraduras de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos de cableado por la parte superior e inferior.
- Dispondrán de dos perfiles delanteros y traseros. Los perfiles traseros deberán ser regulables para al menos tres fondos distintos.
- La terminación del armario será regular, sin cantos vivos ni lacado defectuoso.
- Opción a poner ruedas o pies fijos, según la necesidad (preferiblemente ruedas).
- Habitáculo de canalización vertical con tapa cubre cables.
- Canalización trasera.
- Cepillos y canalizaciones del SCE superiores e inferiores, si bien se exigirá que el cableado vaya al armario por la parte superior del mismo.
- Todos los armarios serán dotados de tantos conectores para conectar a tierra las distintas partes del armario como sean necesarios.
- Dispondrá de cierre rápido y bloqueo interior.



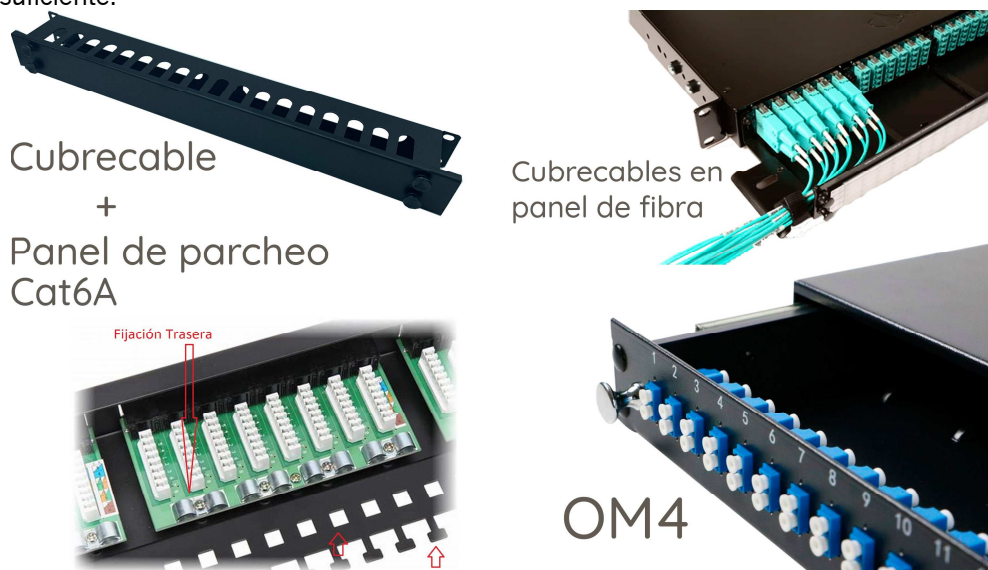
**Ilustración 6. Detalle de algunas características de armario tipo rack**

Cada armario de comunicaciones quedará dotado de los componentes electrónicos y estructurales que le proporcionen la funcionalidad requerida:





- **Paneles de parcheo - Cobre TT**. Paneles de 24 tomas hembra de 1U con características mínimas necesarias para cumplir con Cat6A, cuyo crimpado se realice en horizontal y con capacidad de fijación del cable trasera.
- **Paneles de parcheo - FO**. Un panel distribuidor FHD de alta densidad de 1U de montaje en rack sin carga, deslizante e inclinable, permitiendo hasta 4 casetes o paneles FHD y hasta 144 fibras (LC).
- **Cubre cables/Pasahilos** de 19" con tapa y pines de seguridad, reforzado, y con fondo suficiente.



**Ilustración 7. Cubre cables y paneles de parcheo**

- **Regletas de corriente 1U**, con interruptor, fusible de protección y 8 tomas de tipo F (enchufe Schuko), dotadas de toma de tierra. En ningún caso se instalarán regletas con interruptores bipolares. Se recomienda el uso de regletas IP. 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 encuentren (Instalación Eléctrica Dedicada (IDE)), y estará convenientemente identificada. Si existe instalación o previsión de instalación de un SAI, los armarios deberán poder conectarse a él.



**Ilustración 8. Regleta de corriente 1U de tomas de tipo F**

Entre la regleta de corriente y un posible SAI (de existir) se dejará **un mínimo de 2 tuercas de la U libres**, de modo que se permita el paso de los cables y su posterior peinado.



**Ilustración 9. Espacio entre regletas y SAI para permitir el paso de los cables**

- **Bandeja.** Se proveerá de una bandeja de 19" y 2U de anclaje, situada inicialmente en la parte baja del rack, encima de la base de enchufes.



**Ilustración 10. Bandeja inferior sobre regletas de corriente**

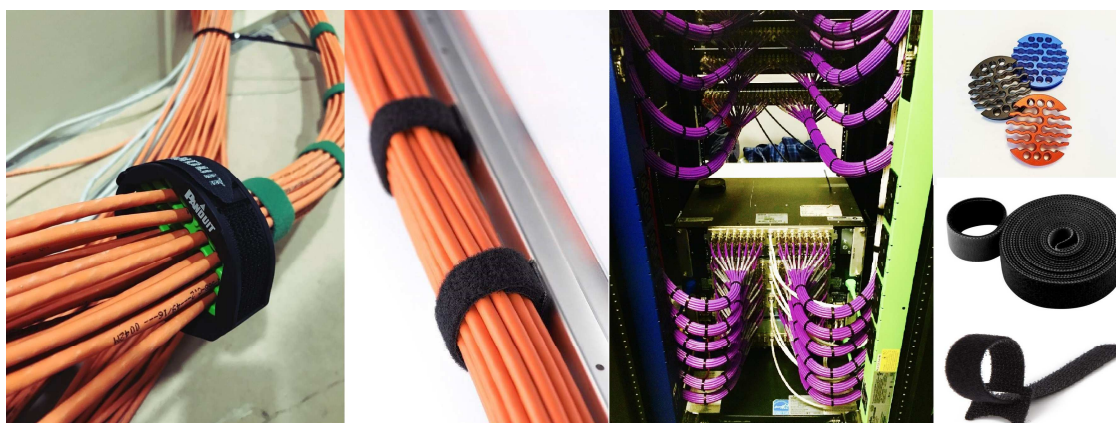
En determinados casos, esta previsión de bandeja proporcionará una mejor estética en el caso de no rellenar la parte inferior del armario, al tapar el cableado inferior.

- **Crimpado posterior.** Todos los cables (mangueras de fibra, cables de par trenzado y mangueras telefónicas) se instalarán ordenados y agrupados en mazos en el interior del armario y con holgura suficiente para poder desplazar los elementos a cualquier parte del armario sin desconectarlos. Los mazos de cables no deberán invadir los huecos destinados a la electrónica de red, ni por los laterales ni por el fondo, e irán sujetos con velcro.



**Ilustración 11. Sujeciones con velcro para los mazos de cables**

- **Peinado de cables.** Con el tiempo, el trabajo en los armarios de comunicaciones hace ver la relevancia que tiene un buen peinado de cables desde su inicio en la sala de comunicaciones y a lo largo de toda la instalación. El orden y la correcta sujeción de los cables que llegan desde el falso techo o el suelo técnico va a determinar la agilidad en trabajos de expansión o reordenación. Para ello se recomienda la integración de elementos de peinado del cableado estructurado como el que se presenta en la siguiente ilustración.



**Ilustración 12. Elementos de peinado del cableado estructurado**

## 5.2 **Organización del armario de comunicaciones**

En este punto, se exponen las especificaciones mínimas y exigibles en cuanto a la organización y cableado en un RP, diferenciando entre Atención Hospitalaria y Atención Primaria. La distinción entre tipo de centro viene determinada principalmente por la necesidad de facilitar al máximo la identificación de puntos de red y cableado de usuarios no TIC en Atención Primaria.

**La STIC provincial debe conocer y validar previamente la organización y el tipo de**





**cableado a suministrar** y que se instalará en un rack de planta, pudiendo determinar la necesidad de realizar modificaciones o de aplicar de un perfil concreto independientemente de su ubicación.

### **IMPORTANTE**

**Se deberá preconectar cada uno de los puntos de red que se instalen en el rack contra la electrónica de red en caso de estar presente. Si no lo está, se dejarán los latiguillos preparados (Cat6A, máx. 25 cm) conforme a las recomendaciones de color.**

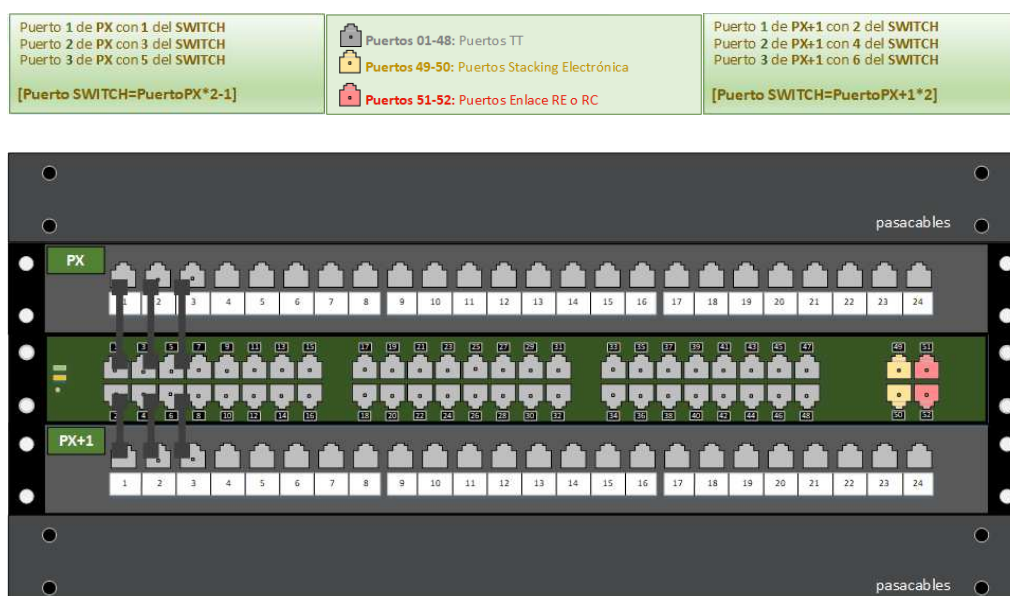
#### 5.2.1 Atención Hospitalaria

- **Cables de Parcheo.** En los armarios de distribución el cableado de distribución hacia las rosetas finalizará en paneles de 24 bocas con conectores RJ45 categoría 6A. Dichos paneles de parcheo deberán estar colocados de forma que se deje al menos de una U entre panel y panel para la instalación de un switch. Llamando **tripleta** a esta configuración (Panel-Hueco1U-Panel), se desplegarán el resto de los paneles como tripletas consecutivas de tal manera que 2 tripletas adyacentes tendrán un cubre cables/pasahilos entre ellas.

Al **panel de parcheo inmediatamente superior a un switch se conectarán las bocas superiores del mismo** (normalmente los puertos impares: switch 1-3-5... contra 2\*N.º boca - 1), y **al panel de parcheo inmediatamente inferior se conectarán las bocas inferiores del mismo** (normalmente los puertos pares: switch 2-4-6... contra 2\* N.º boca).

Este criterio unificado permite tanto una mejor identificación de los puestos de usuario de cara a una gestión proactiva/reactiva de los switches, como el uso homogéneo de un único tipo de latiguillo.

**Las últimas bocas de la electrónica de red, normalmente de fibra óptica, se dejarán para los puertos de enlace contra los RE o RC y para la realización del apilamiento (stacking), en caso de la no existencia de módulos específicos para ello.**



**Ilustración 13. Esquema de parcheo de tripleta en armario de distribución**



**Ilustración 14. Tripleta parcheada**

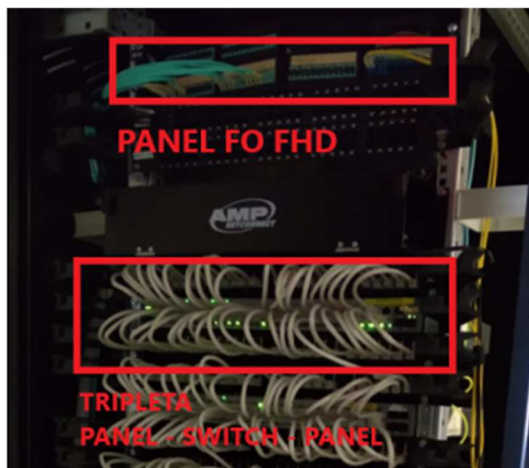
En los casos de existencia de enlaces de cobre entre RE y RP, se permitirán usar las últimas bocas de cobre para ello, siguiendo siempre las normas de etiquetado y color.

La siguiente tabla presenta un esquema general de la configuración de un armario rack.

1U	Pasacables Laterales		Pasacables Laterales
1U		Panel de parcheo FO rack de distribución	
1U			
1U		Cubre cables / Pasahilos	
1U		Panel de parcheo de cobre 24 tomas	
1U		SWITCH	
1U		Panel de parcheo de cobre 24 tomas	
1U		Cubre cables / Pasahilos	
1U		Panel de parcheo de cobre 24 tomas	
1U		SWITCH	
1U		Panel de parcheo de cobre 24 tomas	
1U		Cubre cables / Pasahilos	
1U		Panel de parcheo de cobre 24 tomas	
1U		SWITCH	
1U		Panel de parcheo de cobre 24 tomas	
1U		Cubre cables / Pasahilos	
		...	
		...	
1U		Cubre cables / Pasahilos	
1U		Regleta de corriente	



1U		Regleta de corriente	
1U			

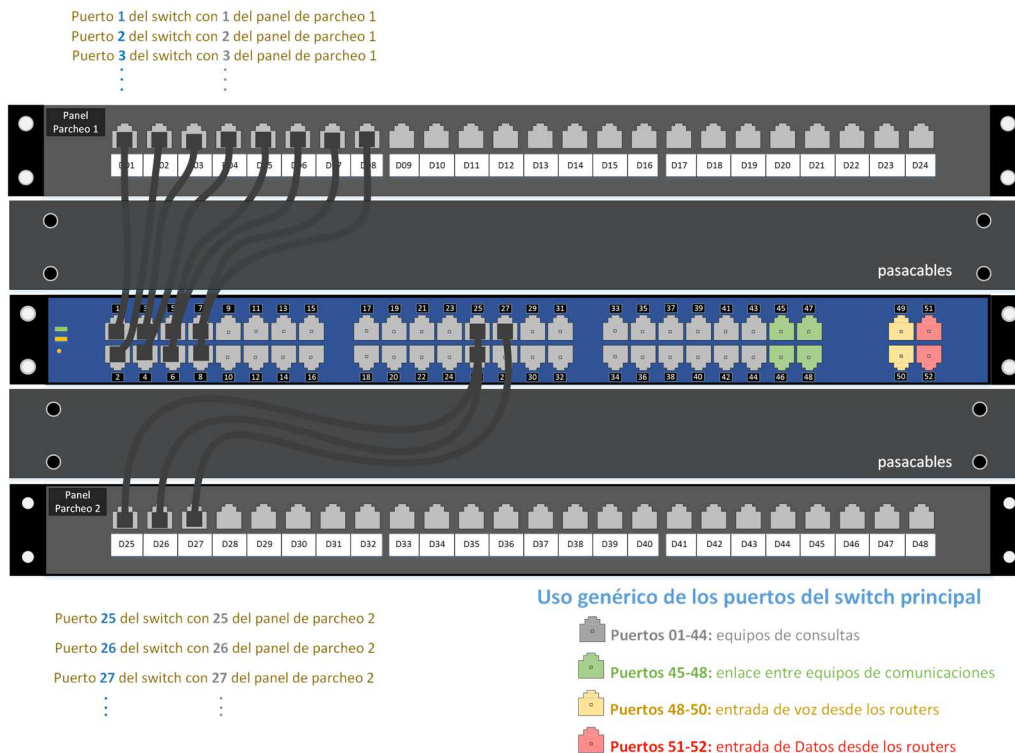


**Ilustración 15. Detalle dos tripletas parcheadas y panel de FO en rack**

#### 5.2.2 Atención Primaria

- **Cables de parcheo**. Con objeto de propiciar el acceso y la resolución de averías, a la vez de mantener un orden adecuado en el propio rack, los latiguillos que se utilizarán para el parcheo serán de color negro de 25 cm de longitud. En algunos casos, debido al orden de parcheo que se adopta, se necesitarán latiguillos de 35 cm o 50 cm para cubrir el recorrido desde la boca del panel al puerto correspondiente del switch.

Este criterio unificado permite una mejor identificación de los puestos de usuario de cara a una gestión proactiva/reactiva de los switches.



**Ilustración 16. Orden de parcheo para una instalación saneada**

Para el cableado de voz se usarán latiguillos del mismo tipo y mismas medidas en color azul.

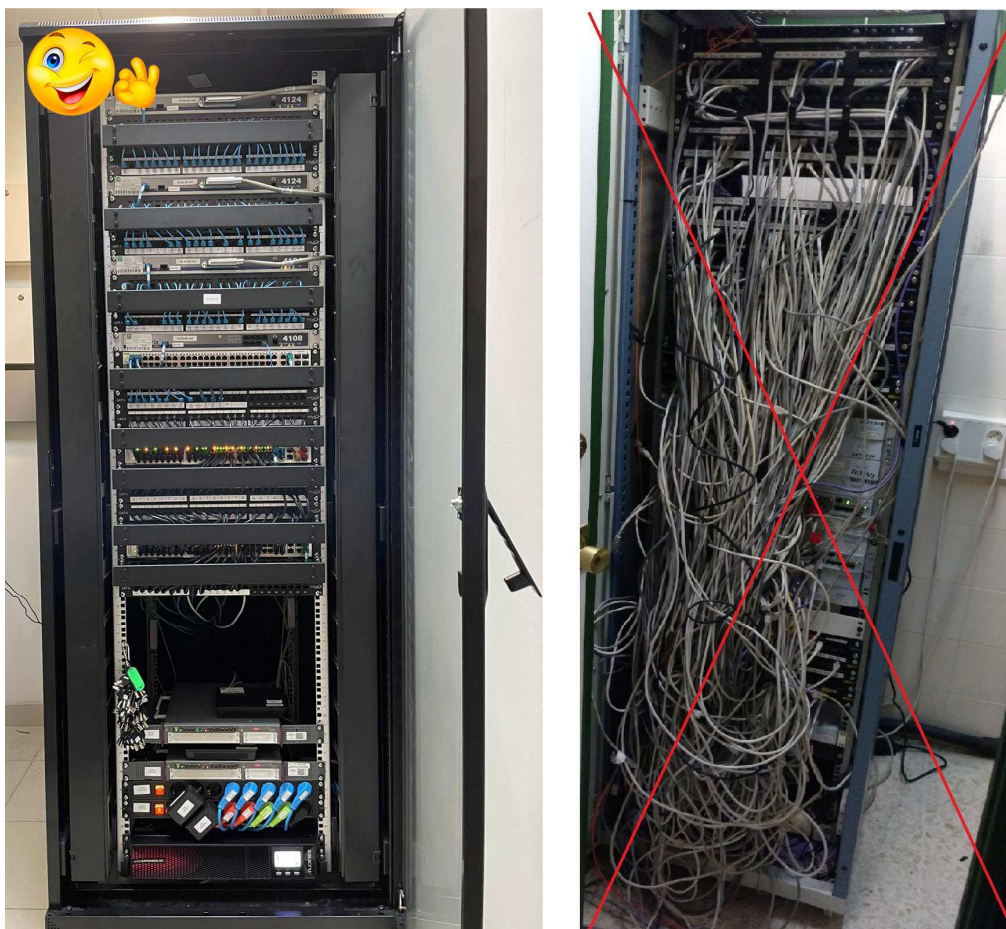


**Ilustración 17. Uso de latiguillos de datos y de voz**

### ⚠ IMPORTANTE

Se evitarán escenarios donde se usen cables de 1m/1,8m/2m/3m/5m para parchear, que impiden la visibilidad y dificultan la manipulación frente a averías, verificaciones o tareas programadas.





**Ilustración 18. Rack configurado de forma ordenada vs rack desorganizado**

### 5.3 Requisitos color de cableado - Cobre

Se diferenciará entre Atención Hospitalaria y Atención Primaria por los motivos indicados en el punto [Organización del armario de comunicaciones](#): es necesario facilitar al máximo la identificación de puntos de red y cableado de usuarios no TIC en Atención Primaria

#### **⚠ IMPORTANTE**

**Respecto a las conexiones de fibra óptica, los enlaces troncales en la electrónica de red estarán claramente identificados y diferenciados, tratándose de latiguillos de FO dedicados en exclusiva al interconexión del RP con el RE o con el RC, en caso de existir.**

#### 5.3.1 Atención Hospitalaria

El parcheo en cobre en el Repartidor de Planta será lo más homogéneo posible en cuanto a colores, diferenciando únicamente aquellas conexiones que por sus características rompan el patrón TT visible - Panel de Parcheo, o sean ocultas. Ejemplos de este tipo de conexiones:





- Puntos de Acceso Inalámbricos.
- Cualquier otro equipamiento que, acabando en el panel de parcheo del RP, **el otro extremo sea una conexión directa a un dispositivo en una ubicación oculta**, de difícil acceso o no visible directamente.

En los casos anteriores, se recomienda un timbrado o etiquetado diferenciado del normal en el panel correspondiente del RP. A continuación, se presentan las recomendaciones de color para las conexiones más comunes, dejando a criterio de la STIC provincial correspondiente ampliar dichas recomendaciones de cableado.

COLOR	TIPO DISPOSITIVO
CABLE GRIS CLARO O BLANCO	Conexión TT estándar
CABLE MORADO	Conexión AP WiFi o dispositivos en ubicaciones ocultas o de difícil acceso, como elementos de vídeo vigilancia, seguridad, balizas de localización, etc.

### 5.3.2 Atención Primaria

Con el propósito de mantener una estructura final cuidadosa y de fácil identificación, aparte del timbrado o del etiquetado del propio cable, es muy recomendable implantar un código de colores que habiliten intervenciones de mayor celeridad durante actuaciones críticas. **Cada color apuntará al tipo de servicio que se entrega por el cable.**

Atendiendo al orden de entrada de las comunicaciones en cualquier centro y el flujo de estas, se presentan dos escenarios:

- **Centro sin seguridad perimetral.**

COLOR	TIPO DISPOSITIVO
CABLE GRIS	Conexión TT estándar y para las conexiones entre ONT y Routers. Es más que suficiente la provisión de cables de 0.35m/0.5m.
CABLE ROJO	Conexiones asociadas a la entrada de datos al switch principal. identifican los cables que proporcionan el servicio a los Routers. Habitualmente de 2m en rack de 42U y 1m si es de 22U.
CABLE AMARILLO	Conexión de entrada de la voz al switch principal desde los Routers. Habitualmente de 2m en rack de 42U y 1m si es de 22U.
CABLE VERDE	Enlaces entre dispositivos de comunicaciones (sólo cobre). Principalmente entre switches y entre la seguridad perimetral. 1m/0.5m si enlace de corta distancia y 2m si es de larga distancia.



<b>CABLE AZUL</b>	Salida de la voz del switch principal y sus posibles enlaces, tanto para telefonía IP, como para centralitas analógicas. Cable de 1m si el enlace es de corta distancia y 2m si es de larga distancia. También utilizados para el parcheo de voz.
<b>CABLE MORADO</b>	Conexión AP WiFi o dispositivos en ubicaciones ocultas o de difícil acceso, como elementos de vídeo vigilancia, seguridad, balizas de localización, etc.
<b>CABLE NEGRO</b>	Latiguillos de parcheo de 0.25m/0.35m de longitud.
<b>CABLE GRIS CLARO</b>	Latiguillos finales de conexionado al dispositivo. Su longitud varía según el caso entre 1,8m/2m/3m/5m.

- **Centro con seguridad perimetral.**

Los cables grises, rojo, verde, azul, morado y negro identifican los mismos servicios que en el escenario anterior. Cambia la función del cable de color amarillo y se añaden los cables blanco y naranja.

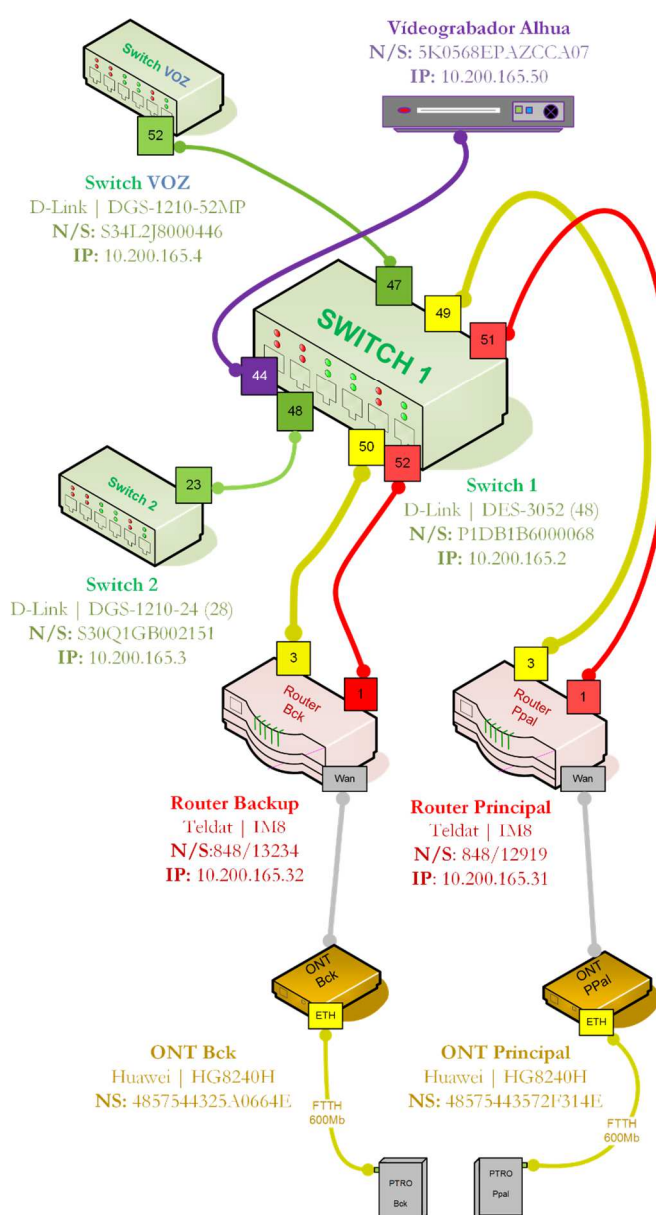
<b>COLOR</b>	<b>TIPO DISPOSITIVO</b>
<b>CABLE GRIS</b>	Conexión TT estándar y para las conexiones entre ONT y Routers. Es más que suficiente la provisión de cables de 0.35m/0.5m.
<b>CABLE ROJO</b>	Conexiones asociadas a la entrada de datos al switch principal. identifican los cables que proporcionan el servicio a los Routers. Habitualmente de 2m en rack de 42U y 1m si es de 22U.
<b>CABLE AMARILLO</b>	Conexión de datos entre switch de la seguridad perimetral y los FortiGate. Un cable de 1m de longitud es apropiado.
<b>CABLE VERDE</b>	Enlaces entre dispositivos de comunicaciones (sólo cobre). Principalmente entre switches y entre la seguridad perimetral. 1m/0.5m si enlace de corta distancia y 2m si es de larga distancia.
<b>CABLE AZUL</b>	Salida de la voz del switch principal y sus posibles enlaces, tanto para telefonía IP, como para centralitas analógicas. Cable de 1m si el enlace es de corta distancia y 2m si es de larga distancia. También utilizados para el parcheo de voz.
<b>CABLE MORADO</b>	Conexión AP WiFi o dispositivos en ubicaciones ocultas o de difícil acceso, como elementos de vídeo vigilancia, seguridad, balizas de localización, etc.
<b>CABLE NEGRO</b>	Latiguillos de parcheo de 0.25m/0.35m de longitud.
<b>CABLE GRIS CLARO</b>	Latiguillos finales de conexionado al dispositivo. Su longitud varía según el caso entre 1,8m/2m/3m/5m.
<b>CABLE NARANJA</b>	Conexión de entrada de la voz al switch principal desde los Routers. Habitualmente de 2m en rack de 42U y 1m si es de 22U (como el cable amarillo en un escenario sin seguridad perimetral)



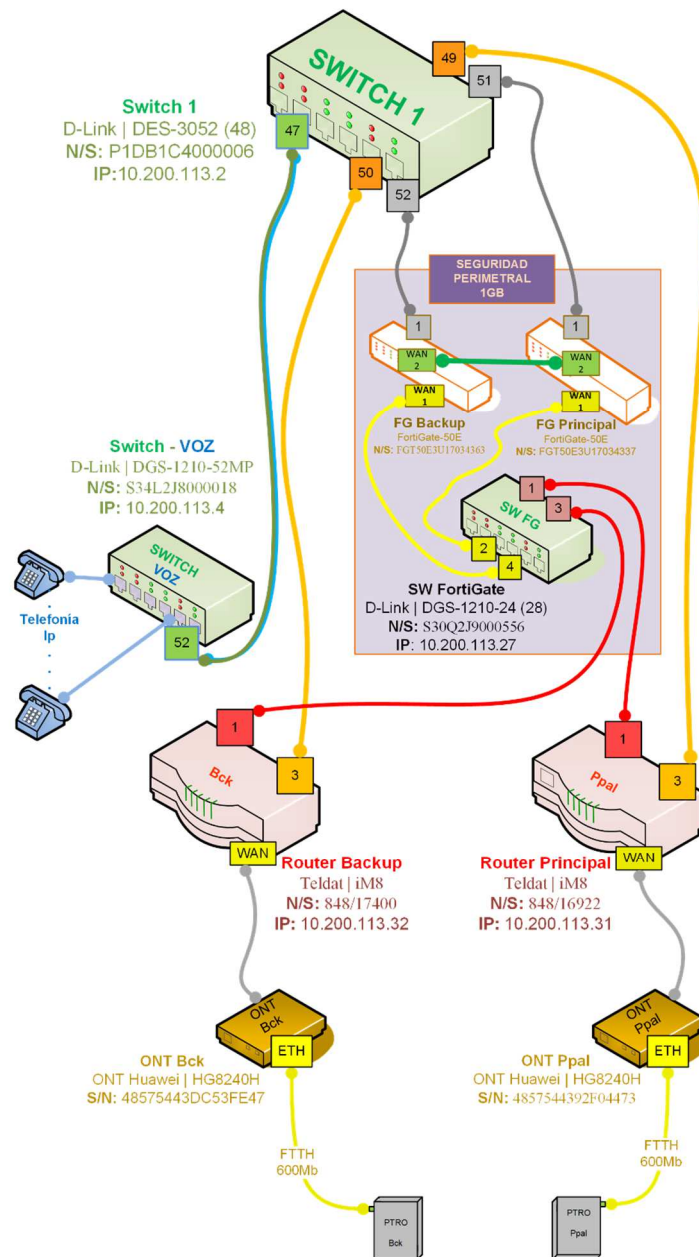
<b>CABLE BLANCO</b>	<b>Proporciona los datos desde los elementos de seguridad perimetral y el switch principal. Cables de 2m en rack de 42U y 1m si 22U.</b>
---------------------	--

### **⚠ IMPORTANTE**

En ambos escenarios se encuentra otro cable amarillo. Se trata de un cable de fibra óptica monomodo, proporcionado por Telefónica, y sobre el que normalmente no se actuará.



**Ilustración 19. Ejemplo conexionado rack sin seguridad perimetral en Atención Primaria**



**Ilustración 20 Ejemplo conexionado rack con seguridad perimetral en Atención Primaria.**

Se debe etiquetar cada cable de forma inequívoca, indicando en cada extremo el dispositivo y el puerto del que procede.



**Ilustración 21. Ejemplo etiquetado de cable de voz**

## **5.4 Cableado de alimentación eléctrica**

### **5.4.1 Atención Hospitalaria**

Los conectores de alimentación de corriente asociados a la electrónica de red en los RP serán preferiblemente de color negro (color por defecto) y deberán ir adecuadamente etiquetados.

Los productos y elementos de red que requieran la utilización de un cableado de alimentación propio o singular estarán sujetos a la validación de la STIC provincial, que deberá autorizar su uso.



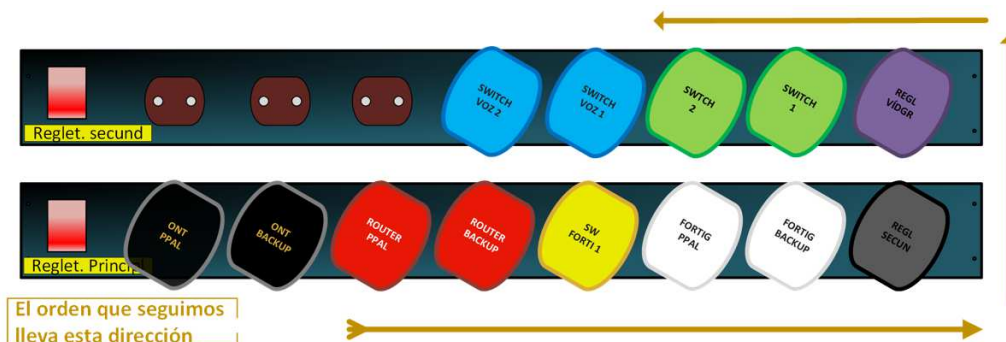
**Ilustración 22. Ejemplo de un conector singular de alimentación**

### **5.4.2 Atención Primaria**

Para el cableado de alimentación eléctrica se define el mismo código de colores que para el cableado SCE de Atención Primaria.

Los cables se etiquetarán adecuadamente y su conexión a las regletas de corriente se realizará siguiendo el siguiente orden:

1. ONT (Optical Network Terminal).
2. Routers.
3. Switches FortiGate.
4. FortiGates.
5. Switches de Datos.
6. Switches de Voz.



**Ilustración 23. Configuración de regletas de corriente**

Los enchufes de los equipos principales (PPAL) siempre preceden a los de los equipos de respaldo (BACKUP). La última toma de cada regleta (siguiendo el sentido de la flecha indicado en la ilustración) se usa para la interconexión de ambas regletas.



**Ilustración 24. Ejemplo de configuración de regletas de corriente**

En caso de disponer de un sistema de vigilancia, el videograbador y sus cámaras se conectarán en una regleta independiente.



**Ilustración 25. Regleta independiente para videograbador**





El cableado de alimentación se realizará con cables Schuko C13 acodado. En el caso de que el dispositivo requiera un transformador, se utilizará un adaptador C13-C14 IEC 16A.



**Ilustración 26. Cables y adaptadores estándar para el cableado de alimentación**

## 5.5 Electrónica de Red

El Servicio Andaluz de Salud, mediante Resolución de 8 de abril de 2021 de la Dirección Gerencia del Servicio Andaluz de Salud, publicado en el [BOJA Número 71 del viernes 16 de abril de 2021](#), recoge y aprueba la "Política de Seguridad de las Tecnologías de la información y la comunicación del Servicio Andaluz de Salud". En dicha política, en el epígrafe 10 de su anexo "Conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad", en el apartado "10.10. Adquisición de productos de seguridad y contratación de servicios de seguridad" expresa que "Para la adquisición de productos de seguridad de las tecnologías de la información y comunicaciones que vayan a ser utilizados por el Servicio Andaluz de Salud se valorarán positivamente aquellos que tengan certificada la funcionalidad de seguridad relacionada con el objeto de su adquisición".

Es por ello que los switches adquiridos deberán estar certificados con la categoría "ALTA" en la guía "[CCN-STIC 105 Catálogo de Productos de Seguridad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación \(CPSTIC\)](#)", en la que se recoge el equipamiento cuyas funcionalidades de seguridad están en concordancia con lo regulado en el Esquema Nacional de Seguridad (RD 3/2010 de 8 de enero, modificado por el RD 951/2015, de 23 de octubre) y con la Resolución anteriormente citada.

Asimismo, sería deseable que el producto ofertado disponga de su guía CCN-STIC de seguridad publicada y en vigor en la página web del propio [CCN-CERT](#). De forma que la puesta en marcha de este pueda llevarse a cabo siguiendo las recomendaciones y dictados del propio CCN.

Finalmente se exigen, además, una serie de requisitos mínimos obligatorios:

1. Dentro de la gama de switches certificados en la guía "[CCN-STIC 105 Catálogo de Productos de Seguridad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación \(CPSTIC\)](#)", estos tendrán la capacidad de implantar soluciones escalables mediante apilamiento.
2. En Atención Hospitalaria únicamente se podrán instalar switches de 52 bocas, 48 puertos de acceso 10/100/1000 Base-T + 4 de FO 1/10Gbps (SFP/SFP+). En Atención Primaria se aceptarán excepcionalmente switches con menor número de puertos, previa validación de la STIC provincial, y no disponiendo de menos de 24 puertos de acceso 10/100/1000 Base-T + 2 de FO 1/10Gbps (SFP/SFP+).
3. Los equipos deben suministrar hasta 30W por puerto para PoE y cumplir el estándar IEEE 802.3at/ PoE+, con una potencia mínima de 740W.
4. Capacidad de integración con un sistema de gestión de red/NMS (Network Management System), que permita:



- Monitorizar el estado del equipo y de sus puertos, así como los principales indicadores de rendimiento del equipo (uso de CPU, uso de memoria, etc.)
  - Realizar Backup y restauración de las configuraciones.
  - Configurar las funcionalidades básicas del equipo: configuración de puertos, configuración del direccionamiento IP, configuración VLAN, configuración SNMP, configuración STP, configuración de agregación de enlaces, etc.
5. Soporte de protocolos de autenticación, autorización y auditoría - AAA:
- RADIUS
  - TACACS+
6. La STIC de la provincia debe conocer y validar, previamente a su adquisición, la electrónica de red que se vaya a instalar en un rack de comunicaciones. Dicha electrónica deberá inventariarse y configurarse antes de su instalación y arranque.

### **IMPORTANTE**

**No está permitida la conexión de ningún elemento o dispositivo de red por parte de personal externo o personal no TIC en Repartidores de Planta, Repartidores de Edificio o Repartidores de Campus.**

## **5.6 Sistema de Alimentación Ininterrumpida**

### **5.6.1 Atención Hospitalaria**

Los RP deben estar conectados a una instalación eléctrica dedicada (IDE). Dicha IDE debe estar protegida por unos SAI centralizados, comunes, con doble entrada de corriente redundada y dedicados a la electrónica de red de los RP del edificio. Los RE o RC deben contar con SAI propios, con doble entrada de alimentación redundante.

En Atención Hospitalaria no se admiten SAI individuales por RP. Cualquier duda o excepción se debe consultar previamente con la STIC provincial.

### **5.6.2 Atención Primaria**

Los requisitos mínimos necesarios serán los siguientes:

- Formato enracable.
- Tecnología On-line de doble conversión.
- Funcionamiento en paralelo sin necesidad de bypass centralizado.
- Autonomía de, al menos, 20 minutos de duración.
- Posibilidad de autonomías extendidas.
- Test de baterías, de serie.
- Baterías de plomo sin mantenimiento.
- Rectificador dotado de PFC (corrector del factor de potencia) y Soft Start (arranque suave).
- Factor de potencia > 0,98
- Bypass manual sin interrupción.
- Configuración de alto rendimiento Eco-Mode para las cargas menos sensibles.





- Transformador separador.
- Ondulador PWM y transistores IGBT.
- Panel de control con diagrama de bloques, pantalla LCD y teclado.
- Comunicaciones extendidas con puertos RS-232 (de serie), USB, SNMP.
- Tarjeta de red Ethernet RJ45.
- Software de monitorización compatible con SO Linux, Windows y Mac.
- Potencia eléctrica mínima de salida 2 KVA ~ 1600W.
- Cumplimiento con los principales estándares:
  - o Conformidad Seguridad:
    - EN 62040-1:2008; EN 62040-1/EC:2009
    - EN 62040-1/A1:2013 and Directive 2014/35/EU
  - o Conformidad EMC EN 62040-2 and Directive 2014/30/EU
  - o Conformidad Calidad ISO 9001 y Ambiental ISO 14001

Los equipos suministrados llevarán incluido un contrato de garantía completa por el fabricante de 2 años, que incluirá la reparación y/o sustitución del equipo en caso de defecto, así como acceso a las actualizaciones en dicho período. El mantenimiento de estos elementos se llevará a cabo por el personal de mantenimiento de cada Área del SAS concreta.

## 6. ETIQUETADO

Cada puesto de trabajo se identificará de manera inequívoca en la LAN del centro al que pertenece. Se utilizará un etiquetado específico que hará uso de la nomenclatura habitual de cada centro, o la nomenclatura que se propondrá a continuación. Se tenderá siempre a proporcionar información de máxima utilidad, de cara a facilitar las intervenciones de operadores y técnicos.

### 6.1 Etiquetado de las tomas de datos

Los extremos de cada cable y las rosetas o conectores se timbrarán con un código único, uniforme e inequívoco, que incluirá el identificador del armario, la planta, el número del conjunto de rosetas y el número del conector. El etiquetado será idéntico en ambos extremos del cable.

Nomenclatura a seguir: **RP[X-Y] [P00-99] [00-24]**, donde:

- **X** identifica la planta donde está ubicado el rack (si es el sótano se indicará **-X**).
- **Y** identifica el número o letra asociada al rack en la planta.
- **[P00-99]** identifica el panel de parcheo.
- **[00-24]** es el dígito asociado al punto de conexión dentro del panel.



**Ilustración 27. Toma de datos 6 del panel de parcheo 5 en el rack 5 de la planta 8**



## 6.2 Etiquetado armarios de comunicaciones

Cada armario de distribución se etiquetará con su denominación en la parte superior derecha de la puerta de acceso al mismo.

Nomenclatura a seguir: **CE-RP[X-Y]<.b|.c>**, donde:

- **CE** identifica el código SAS del edificio (código CAP).
- **RP** significa Repartidor de Planta (o Rack de Planta).
- **X** identifica la planta donde está ubicado el rack (si es el sótano se indicará **-X**).
- **Y** identifica el número o letra asociada al rack en la planta.
- **<.b|.c>** [OPCIONAL] en caso de que en un RP exista más de un rack de comunicaciones.
- Ejemplos: **93028-RP3-1**; **21025-RP-1-5.b**

## 6.3 Etiquetado de dispositivos con ubicación oculta o de difícil acceso. Puntos de acceso inalámbricos

Nomenclatura de etiquetado de los AP WiFi: **CE-RP[X-Y]-AP0Z**, donde:

- **CE** identifica el código SAS del edificio (código CAP).
- **RP** significa Repartidor de Planta (o Rack de Planta).
- **X** identifica la planta donde está ubicado el rack (si es el sótano se indicará **-X**).
- **Y** identifica el número o letra asociada al rack en la planta.
- **Z** identifica el número de AP en el rack.
- Ejemplo: **93028-RP5-03-AP01**;

Nomenclatura de etiquetado de los AP en los paneles de parcheo: **APXX-Y-Z**



**Ilustración 28. Etiquetado de puntos de acceso en panel de parcheo**

Se identificarán de forma similar otros dispositivos en una ubicación oculta o de difícil acceso, reemplazando el código AP por un código significativo. Por ejemplo:

- **BL** (Baliza de Localización).
- **SG** (Elemento de Seguridad).
- **VV** (Videovigilancia).
- Etc.



#### 6.4 Etiquetado de cuadros eléctricos

La identificación y el timbrado de los cuadros eléctricos es fundamental para agilizar la localización de averías con repercusión sobre componentes tecnológicos.

Los cuadros eléctricos se etiquetarán como **CEG-SCP**, Cada cuadro eléctrico de planta usará la nomenclatura **CE-X**, donde **X** identifica la planta donde se ubica el cuadro eléctrico. La **X** dispondrá de tantos dígitos como el cuadro de mayor numeración. En caso de existir más de un cuadro eléctrico por planta, se añadirán letras de la misma forma que se realiza en el etiquetado de los armarios (**<.b|.c>**). Para referirse a cajas de derivaciones eléctricas, como los circuitos eléctricos y las tomas de corriente, se añadirá un dígito identificativo. Ejemplos:

- **CE-01** identifica el cuadro eléctrico asociado a la primera planta.
- **CE-01-15** identifica el circuito número 15 del cuadro eléctrico de la primera planta.

#### 6.5 Material necesario para etiquetado

Se requerirá una etiquetadora y los diferentes tipos de etiquetas que mejor se adecúen a los elementos que serán etiquetados (ver ilustraciones a continuación).



**Ilustración 29. Etiquetas pequeñas (rosetas, llaves)**



**Ilustración 30. Etiqueta cuadrada grande (SAI, switches)**



**Ilustración 31. Etiquetas cuadradas pequeñas (cables de corriente, llaves candados)**



**Ilustración 32. Etiquetas para la identificación de cables**



**Ilustración 33. Etiqueta rectangular continua (paneles de parcheo)**



**Ilustración 34. Etiqueta rectangular continua grande (pasahilos)**

## **7. REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN**

Los cálculos para el correcto diseño y dimensionado del SCE se realizarán en función del número y tipología de cables a instalar. Esta información vendrá determinada a su vez por número de TT que se van a instalar.

En todos los casos, se cumplirán los siguientes requisitos:

- Bandejas, tubos y canaletas, en el subsistema horizontal: Máximo un 60% de ocupación al finalizar la obra.
- Para subsistemas troncales:
  - Tubos: 60% de ocupación máximo
  - Bandejas: 50%
  - Canaletas: 50%
  - Un conducto libre por cada 2 conductos ocupados o fracción, con un mínimo de 1 conducto libre
  - Conductos diferenciados para cobre y fibra
  - Diámetro mínimo de 50mm de sección para tubos de canalización vertical



- Las tomas de datos se entregarán empotradas en la estructura. No se aceptarán tomas de datos tomas de usuario con canaletas.
- Ningún tendido cableado deberá cruzarse y, salvo excepciones inevitables y aprobadas por la STIC provincial, se proveerá de un aislamiento supletorio.
- Toda canalización se realizará de forma rectilínea y por el camino más corto. Bajo ningún concepto se permite una curvatura de radio inferior a 30 cm.
- Se evitará cualquier interacción electromagnética (EMI), proporcionando al menos 30 cm de separación con cualquier trazado de otra infraestructura (luz, agua, gas, etc.). En el caso de no poder evitarse un cruce, este se realizará formando un ángulo recto. Siempre se evitará un cruce con luminaria fluorescente.
- Al igual que con las EMI, se requiere sortear fuentes de calor, humedad y vibraciones, que puedan dañar las características del SCE. Casos excepcionales aprobados previamente con la STIC provincial conllevarán guardas, estructuras de protección y señales de advertencia.
- En cualquier circunstancia, se rehusará la entrega de una instalación que implique ahorro en "pequeño material", como codos, uniones, tapas, soportes, sellado, etc.
- De existir curvatura en la canalización que afecte a su espacio útil, la norma será duplicar el espacio ocupado por el cableado inicial.
- Remarcar también la necesidad de puerta con llave en el acceso a la vertical de las instalaciones.

## **8. REQUISITOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Será de obligación ceñirse a la normativa aplicable (ver punto [LEGISLACIÓN BASE](#)). Se rechazarán, en cualquier caso, instalaciones que no contemplen los criterios expuestos en este documento.

## **9. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA**

Finalizada la ejecución del proyecto, se producirá y entregará la siguiente documentación:

- Certificado de Final de Obra verificado.
- Informes de certificación del cableado.
- Planos As-Built de la instalación.
- Esquemas de los armarios de comunicaciones.
- Fotografías digitales geolocalizadas, identificando perfectamente todos los armarios del SCE.
- Integración en el sistema informático de planos del centro o centro cabecera y en MANSIS.

## **10. BIBLIOGRAFÍA REFERIDA**

[Orden de 2 de junio de 2017 del BOJA nº108](#)

[UNE-EN 50173](#)

[ISO 11801](#)

[BOJA Número 71 del viernes 16 de abril de 2021](#)

[CCN-STIC 105 Catálogo de Productos de Seguridad de las TIC \(CPSTIC\)](#)