



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EDIFICIOS SOCIOSANITARIOS

Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del COIT



Guía Técnica para la elaboración de
Proyectos de Infraestructuras Comunes y Servicios de
Telecomunicación en

EDIFICIOS SOCIOSANITARIOS



Han contribuido en la redacción de esta guía:

Emilio Medina Romero, Ingeniero de Telecomunicación y Vocal de la Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT)

Enrique López Ruiz, Ingeniero de Telecomunicación y miembro del Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del COIT

Agustín Rodrigo Ausín, Ingeniero de Telecomunicación y miembro del Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del COIT

Juan Gabriel Pérez Santa Cecilia, Ingeniero de Telecomunicación y miembro del Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del COIT

Agradecimientos:

Los redactores de esta guía agradecen a **Marc Aznar Soler**, Ingeniero de Telecomunicación y Responsable del Departamento Técnico de Servicios de Trabajos Profesionales del COIT, a **Bernardo Balaguer Monterrubio**, Ingeniero de Telecomunicación y miembro del Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del COIT, a **Juan Antonio Santiago Carretero**, Ingeniero de Telecomunicación y miembro del Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del COIT y a Luis Méndez Fernández, Ingeniero de Telecomunicación su colaboración en la revisión y redacción final de la guía.

Así mismo, agradecen a **Eugenio Fontán Oñate**, Decano-Presidente del COIT, y a su Junta de Gobierno su apoyo institucional para la publicación de la guía, a **Adrián Nogales Escudero**, Director de Relaciones Institucionales del COIT, y a **Amaia Pesqueira**, responsable de Comunicación del COIT su colaboración en la organización de las actividades de presentación, publicación y divulgación de la misma.

Presentación

El aumento de la esperanza de vida provocado por mejoras higiénicas, alimentarias y sanitarias trae consigo un progresivo envejecimiento de la población mundial, que exige a los profesionales de todos los ámbitos redoblar nuestros esfuerzos para proporcionar la mejor asistencia a nuestros mayores y dependientes.

Las tecnologías disponibles en la actualidad pueden garantizar condiciones de bienestar y seguridad a estos colectivos y proveer de más y mejores servicios a las personas que hacen uso, cada vez en mayor medida, de los edificios que prestan servicios sociosanitarios. Sin embargo, a día de hoy no existe una normativa aplicable a la dotación tecnológica de dichos edificios.

Los ingenieros de Telecomunicación diseñamos, tanto las redes exteriores e interiores de los edificios, como los servicios avanzados que se canalizan a través de estas redes y que contribuyen a garantizar la seguridad de los residentes y mejoran su calidad de vida.

Por ello desde el COIT, en nuestro afán de servicio público, a través de la inestimable labor del Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional, nos hemos decidido a publicar esta *“Guía técnica para la elaboración de proyectos de Infraestructuras Comunes y Servicios de Telecomunicación en edificios sociosanitarios”*, con el objetivo de que sea una herramienta útil para proyectistas, pero también para profesionales y entidades responsables de la dotación y gestión de estas instalaciones.

Es también nuestro deseo que esta guía pueda servir de punto de partida para el desarrollo de normativa específica por parte de las Administraciones Públicas, con quienes compartimos el objetivo final de que los ciudadanos reciban la mejor atención posible y puedan beneficiarse del inestimable apoyo que hoy prestan las nuevas tecnologías en la mejora de su calidad de vida y su seguridad.

Eugenio Fontán Oñate

Decano-Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación

Guía Técnica para la elaboración de Proyectos de Infraestructuras Comunes y Servicios de Telecomunicación en Edificios Sociosanitarios

INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	9
2	INTRODUCCIÓN.....	12
3	OBJETO DE LA GUÍA.....	13
4	ÁMBITO DE APLICACIÓN	14
5	DATOS DEMOGRÁFICOS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS USUARIOS.....	14
5.1	La población en España y su previsible evolución.....	14
5.2	Problemática de las personas cuando envejecen	16
5.3	Conceptos básicos	16
5.4	El mercado del sector servicios para adultos mayores y dependientes.....	19
5.5	Las personas mayores y las nuevas tecnologías	20
6	SERVICIOS EN EDIFICIOS SOCIO SANITARIOS.....	21
6.1	Tipos de servicios del edificio	21
6.2	Descripción de los servicios básicos de telecomunicaciones	23
6.2.1	Telefonía disponible al público	23
6.2.2	Radiodifusión sonora y televisión	23
6.2.3	Telecomunicaciones de banda ancha móvil.....	24
6.2.4	Telecomunicaciones de banda ancha ultrarrápida fija.....	24
6.2.5	Acceso Wi-Fi.....	24
6.3	Descripción de los servicios asistenciales	25
6.3.1	Comunicación Asistencial.....	25
6.3.1.1	Descripción del sistema	25
6.3.1.1.1	Servidor Principal del Sistema e integración.....	27
6.3.1.1.2	Puestos de Control de Zona	28
6.3.1.1.3	Displays informativos / luminosos	28
6.3.1.1.4	Equipos de Habitación:	28
6.3.2	Identificación y ubicación inequívoca de residentes y profesionales	30
6.3.2.1	Sistema de Localización en tiempo real (RTLS)	31
6.3.2.2	Bandas de utilización	31
6.3.2.3	Elementos del sistema:	34
6.3.2.4	Funcionamiento	34
6.3.2.5	Otros Sistemas.....	34
	Estudio de cobertura.....	38
6.3.2.6	Sistema de Clasificación de la Ropa	39
6.3.2.6.1	Elementos del Sistema.....	40

6.3.3	Monitorización en tiempo real de constantes y datos clínicos básicos	40
6.3.3.1	Niveles de monitorización	40
6.3.4	Accesibilidad a historia clínica electrónica	41
6.3.5	Control de presencia de personas.....	42
6.3.6	Estimulación cognitiva	43
6.4	Descripción de los servicios de seguridad.....	43
6.4.1	Circuito cerrado de televisión (CCTV).....	43
6.4.2	Megafonía y evacuación de personas	43
6.4.3	Control de accesos	44
6.4.4	Control de Intrusión	44
6.4.5	Conexión Central Receptora de Alarmas (CRA).....	45
6.5	Descripción de los servicios de valor añadido.....	45
6.5.1	Centralita Voz sobre IP (VoIP)	45
6.5.2	Videomensajería personalizada y otros servicios de video sobre IP	46
6.5.3	Videoportería IP	46
6.5.4	Sistemas audiovisuales (Video-Wall, Cartelería Digital.....)	46
6.5.4.1	Infraestructura del sistema de audiovisuales.....	46
6.5.4.2	En salas comunes y en el auditorio si lo tuviera	47
6.5.4.3	Equipamiento	47
6.5.4.4	Solución básica propuesta	48
6.6	Descripción de otros servicios técnicos que pueden integrarse en el Control Integral del edificio mediante las redes y sistemas de telecomunicaciones	49
6.6.1	Detección de gases, humos, de incendios y extinción.....	49
6.6.2	Alarmas técnicas de inundación por agua o desagües de tipos especiales	50
6.6.3	Control de temperatura y climatización.....	50
6.6.4	Gestión de red de riego y jardinería.....	51
6.6.5	Control de iluminación.....	51
6.6.6	Gestión y control de energía	51
6.6.7	Gestión integral del edificio	52
7	RED MULTISERVICIO Y CONSIDERACIONES DE DISEÑO APLICADO A DIFERENTES ESPACIOS DEL EDIFICIO	52
7.1	REDES MULTISERVICIO para edificios sociosanitarios.....	52
7.2	Sistemas y equipamientos en las habitaciones	54
7.3	Diseño para zonas comunes	54
8	TIPOS Y CONFIGURACIÓN DE RED	54
8.1	Tipos de redes y su utilización	55
8.2	Núcleo o Core de Red IP	55
8.3	Redes sobre cable de Cobre	56
8.4	Redes sobre cable Fibra Óptica	56
8.5	Redes Inalámbricas.....	56
8.5.1	Red Wi-Fi.....	56
8.5.1.1	Segmentos de la red	56
8.5.1.2	Red de acceso: Parámetros de diseño.....	57
8.5.1.3	Red Interior	57
8.6	Configuración de las redes	57

8.6.1	Redes de cable	57
8.6.2	Infraestructura de soporte de la Red Wi-Fi	57
8.6.3	Elementos de conexión	58
8.7	GESTION DE LA RED:	58
9	<i>DIMENSIONAMIENTO DE SERVICIOS E INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN</i>	59
9.1	Redes para acceso a servicios de telecomunicaciones	59
9.1.1	Dimensionamiento en habitaciones	59
9.1.1.1	Redes de cable	59
9.1.1.2	Red Wi-Fi	59
9.1.2	Dimensionamiento en zonas comunes	59
9.1.2.1	Redes de cable	59
9.1.2.2	Red Wi-Fi	60
9.1.2.3	Plano de cobertura Wi-Fi	61
9.1.3	Dimensionamiento de la red multiservicio	61
9.2	Dimensionamiento de servicios asistenciales	62
9.2.1	Comunicación asistencial	62
9.2.2	Identificación y ubicación inequívoca de pacientes y profesionales	62
9.2.3	Monitorización en tiempo real de constantes y datos clínicos básicos	63
9.2.4	Accesibilidad a historia clínica electrónica	63
9.2.5	Control de presencia de personas	63
9.2.6	Estimulación cognitiva	63
9.3	Dimensionamiento de otros servicios	63
9.4	Redundancia de elementos críticos	64
10	<i>INFRAESTRUCTURA DE OBRA CIVIL</i>	64
10.1	Salas Técnicas de Telecomunicaciones	64
10.2	Repartidores de distribución o registros de planta	66
10.3	Canalizaciones y registros que soportan el cableado	67
10.3.1	Canalizaciones verticales	67
10.3.2	Canalizaciones horizontales	68
10.3.3	Canalizaciones de Campus	68
10.3.4	Cajas para Tomas de Telecomunicación	70
10.3.5	Punto de Interconexión	70
11	<i>DOCUMENTACIÓN Y FASES DE REALIZACIÓN</i>	71
11.1	Fase de Proyecto	71
11.1.1	Estudio Previo	71
11.1.2	Proyecto técnico	71
11.2	Fase de Ejecución	71
11.2.1	Acta de Replanteo	71
11.2.2	Informes de Dirección de Obra	71
11.2.3	Anexos al Proyecto Técnico	72
11.2.4	Certificación de fin de obra	72
11.3	Documentación final	72
11.3.1	Planos según lo ejecutado	72

11.3.2	Manual de usuario y mantenimiento	72
12	PROTECCIÓN DE DATOS Y SEGURIDAD DE LAS REDES	72
13	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES	73
13.1	Disposiciones legales	73
13.2	Normas	74
13.2.1	Edificios sociosanitarios	74
13.2.1.1	Ed. Sociosanitarios. Normas Internacionales	74
13.2.2	Cableado estructurado	77
13.2.3	Instalaciones eléctricas	78
13.2.4	Compatibilidad electromagnética	79
13.2.5	Detección y extinción de incendios	79
13.2.6	Pruebas de propagación de la llama en cables eléctricos y de telecomunicación	79
13.2.7	Infraestructura de obra civil	80
13.2.8	Control de accesos	80
13.2.9	Megafonía y evacuación de personas	80
13.2.10	Seguridad	80
13.2.11	SERVICIOS DE VIDEOVIGILANCIA	81
14	GLOSARIO DE TÉRMINOS	83
	ANEXO I EL CONFORT Y LA ACUSTICA EN LOS EDIFICIOS SOCIO SANITARIOS	85

1 RESUMEN EJECUTIVO

La legislación española sobre telecomunicaciones en el interior de los edificios es una de las más avanzadas del mundo, desde que el Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación¹ estableció el marco jurídico obligatorio para determinados edificios, básicamente los acogidos a los regímenes de propiedad horizontal y de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

El citado Real Decreto-ley ha sido desarrollado reglamentariamente para los edificios citados, siendo actualmente el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones² (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y la Orden ITC/1644/2011, de 19 de junio, por la que se desarrolla dicho Reglamento, las disposiciones legales que regulan estas redes e infraestructuras³.

La Comisión Europea ha reconocido la regulación de las ICT en España como un caso de estudio de éxito en el informe *'Support for the preparation of an impact assessment to accompany an EU initiative on reducing the costs of high-speed broadband infrastructure deployment. Final report.'*⁴. Igualmente, la OECD en su estudio *'Reaping the benefits of ICT in Spain'*⁵ considera excelente el nuevo reglamento de ICT señalando que servirá para eliminar barreras al despliegue de infraestructura en los edificios.

La vigente Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones⁶ establece, en su artículo 45, la necesidad de desarrollar “la normativa legal en materia de infraestructuras comunes de comunicaciones electrónicas en el interior de edificios y conjuntos inmobiliarios.”, sin distinguir entre tipos de edificaciones, como resulta lógico, ya que los derechos de los usuarios son los mismos con independencia del régimen al que se encuentren acogidos los edificios en los que desarrollan sus actividades personales, profesionales o de ocio.

También debe tenerse en cuenta lo que establece el apartado 3 del citado artículo de la Ley General de Telecomunicaciones:

3. La normativa reguladora de las infraestructuras comunes de comunicaciones electrónicas promoverá la sostenibilidad de las edificaciones y conjuntos inmobiliarios, de uso residencial, industrial, terciario y dotacional, facilitando la introducción de aquellas tecnologías de la información y las comunicaciones que favorezcan su eficiencia energética, accesibilidad y seguridad, tendiendo hacia la implantación progresiva en España del concepto de hogar digital.

¹ <https://www.boe.es/boe/dias/1998/02/28/pdfs/A07071-07074.pdf>

² https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834

³ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-10457

⁴ <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/support-preparation-impact-assessment-accompany-eu-initiative-reducing-costs-high-speed>

⁵ <http://www.oecd.org/gov/50488898.pdf>

⁶ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-4950

Siendo las infraestructuras comunes de telecomunicación las que proporcionan el acceso a los servicios de telecomunicación y a todos los restantes servicios que, apoyándose en ellas, permiten a las entidades dedicadas a prestar servicios, en este caso sociosanitarios, mejorar su eficiencia energética, accesibilidad y seguridad, así como ofrecer a sus pacientes/residentes un mayor grado de confort y calidad en sus servicios, el Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, basándose en la experiencia que le ha proporcionado desde el año 1998 la ICT, consideró muy conveniente la elaboración de una guía que sirva de orientación a los Ingenieros de Telecomunicación encargados de redactar los proyectos de telecomunicación a implementar en los edificios de uso sociosanitario.

La presente guía, con independencia de su carácter técnico, resultará también de utilidad a los empresarios del sector, a la hora de proyectar sus establecimientos, para definir los servicios e instalaciones, a incorporar en los mismos, en tanto no exista una reglamentación legal que establezca los requisitos mínimos a cumplir para garantizar su calidad a la vez que optimizar la gestión de la explotación y el mantenimiento del edificio o local, simplificándola y reduciendo su coste, al propio tiempo que permita realizar instalaciones con visión de futuro, facilitando la implementación de nuevas tecnologías de telecomunicación, conforme vayan desarrollándose, al igual que ha ocurrido con la ICT, que ha eliminado barreras para el actual despliegue de redes de banda ancha ultrarrápida.

Con objeto de establecer adecuadamente las necesidades de servicios de estos establecimientos, se analiza la demografía de la población española, su posible evolución a medio y largo plazo y las peculiaridades de los usuarios de los edificios sociosanitarios, que son las personas mayores, así como su relación con las tecnologías de información y las comunicaciones.

La guía incluye una descripción de los servicios vinculados con las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información que se requieren en los edificios de este tipo:

- Servicios básicos. Son los que proveen el acceso a los servicios básicos de telecomunicaciones del edificio
- Servicios técnicos de apoyo a la asistencia sociosanitaria. Son servicios que sirven de ayuda técnica para la prestación del servicio sociosanitario.
- Servicios de seguridad. Servicios que proporcionan seguridad física al edificio y a las personas usuarios.
- Servicios de valor añadido. Servicios que no siendo necesarios para la prestación del servicio, facilitan la gestión
- Otros servicios que pueden integrarse en las redes y sistemas de telecomunicaciones

La guía describe las distintas redes cableadas que deben existir en estos edificios, entre las que cabe destacar la red multiservicio que posibilita la interoperatividad de los distintos sistemas y entre éstos y el centro de control, y las redes inalámbricas, así como los criterios para su dimensionamiento.

Asimismo, se describe la infraestructura de obra civil necesaria para soportar las citadas redes, con especial atención a las salas técnicas donde se instale el centro de control de las instalaciones y servicios y los equipos electrónicos que soportan el conjunto.

Finalmente se relacionan las disposiciones legales y normas que deben cumplirse tanto en el diseño como en la instalación de las redes y equipos asociados objeto de la guía, en especial las que regulan la atención a las personas dependientes

El Grupo de Trabajo de Ejercicio Profesional del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación y la Junta de Gobierno del COIT, al publicar esta Guía, al igual que hizo con la guía dedicada a edificios de hostelería, desea que, como ya se ha dicho, no solo sea de utilidad a los proyectistas sino también a las entidades que prestan servicios sociosanitarios.

Es también nuestro deseo que esta guía pueda servir de punto de partida para el desarrollo de normativa, por parte de las administraciones públicas, que gestionan estos servicios con el objetivo final de que los ciudadanos reciban la mejor atención posible, gracias al uso de las nuevas tecnologías.

EL GRUPO DE TRABAJO DE EJERCICIO PROFESIONAL DEL
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

2 INTRODUCCIÓN

El artículo 45 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones establece:

“Artículo 45. Infraestructuras comunes y redes de comunicaciones electrónicas en los edificios.

1. Mediante real decreto se desarrollará la normativa legal en materia de infraestructuras comunes de comunicaciones electrónicas en el interior de edificios y conjuntos inmobiliarios. Dicho real decreto determinará, tanto el punto de interconexión de la red interior con las redes públicas, como las condiciones aplicables a la propia red interior. Asimismo regulará las garantías aplicables al acceso a los servicios de comunicaciones electrónicas a través de sistemas individuales en defecto de infraestructuras comunes de comunicaciones electrónicas, y el régimen de instalación de éstas en todos aquellos aspectos no previstos en las disposiciones con rango legal reguladoras de la materia.

2. La normativa técnica básica de edificación que regule la infraestructura de obra civil en el interior de los edificios y conjuntos inmobiliarios deberá tomar en consideración las necesidades de soporte de los sistemas y redes de comunicaciones electrónicas fijadas de conformidad con la normativa a que se refiere el apartado 1, previendo que la infraestructura de obra civil disponga de capacidad suficiente para permitir el paso de las redes de los distintos operadores, de forma que se facilite la posibilidad de uso compartido de estas infraestructuras por aquéllos.

3. La normativa reguladora de las infraestructuras comunes de comunicaciones electrónicas promoverá la sostenibilidad de las edificaciones y conjuntos inmobiliarios, de uso residencial, industrial, terciario y dotacional, facilitando la introducción de aquellas tecnologías de la información y las comunicaciones que favorezcan su eficiencia energética, accesibilidad y seguridad, tendiendo hacia la implantación progresiva en España del concepto de hogar digital.

...”

El Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación y su desarrollo reglamentario mediante el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (en adelante “Reglamento de ICT”) y la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio han desarrollado parcialmente este artículo para los edificios y conjuntos inmobiliarios incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto-ley 1/1998, establecido en su artículo 2:

“Artículo 2. Ámbito de aplicación

Las normas contenidas en este Real Decreto-ley se aplicarán:

A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de abril.

A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.”

El resto de edificios y conjuntos inmobiliarios, dedicados a uso industrial, terciario y dotacional, quedan fuera de este ámbito de aplicación y no disponen de una regulación sobre sus redes e infraestructuras comunes de telecomunicación, ni de las instalaciones que favorecen su eficiencia energética, accesibilidad y seguridad, según se establece en el apartado 3 del artículo 45 de la Ley General de Telecomunicaciones.

3 OBJETO DE LA GUÍA

La presente guía tiene por objeto dar a conocer a las entidades del sector sociosanitario cómo los diferentes servicios a incorporar en los edificios destinados a tal fin, referentes a los sistemas de atención, control, vigilancia, seguridad, control de energía y prestaciones personales que se instalen en los mismos pueden ser integrados, junto con los sistemas de telecomunicación, a falta de una regulación específica, en unas Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, que simplifiquen las instalaciones, faciliten su mantenimiento y permitan la gestión de todos ellos de forma eficiente y más simple y, a su vez, ayude a los Ingenieros de Telecomunicación que proyecten las mismas a realizar su trabajo en línea con los objetivos deseados.

Las actividades sociosanitarias no solo constituyen una importante actividad económica en España, sino que cada vez adquieren una mayor afectación social, tal como se expondrá en el apartado 5.

En el presente documento se establecen, en primer lugar, los criterios que permiten determinar las necesidades de servicios del edificio objeto del proyecto, en función de las características del mismo, ubicación, tipo de actividad, etc.

En base a las necesidades de servicios detectadas se establecen los criterios de diseño y dimensionamiento de las redes y demás elementos que permiten el acceso y la distribución de los citados servicios.

Así mismo, se trata de definir unos requisitos mínimos que, desde el punto de vista técnico, deberían cumplir las infraestructuras de obra civil del edificio para permitir el acceso y distribución de los servicios con la debida calidad.

Finalmente se describen los distintos documentos que se elaborarán tanto durante la fase de proyecto como de ejecución. En cuanto al Proyecto Técnico se propone una estructura básica, compuesta por los documentos de Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto y, en su caso, de los Estudios con Entidad Propia que correspondan.

Esta Guía facilitará al ingeniero de telecomunicación la elaboración de un Proyecto Técnico, donde queden definidas las necesidades e instalaciones de telecomunicaciones a realizar, y servirá de apoyo técnico a la empresa instaladora para la ejecución y posteriormente a los servicios técnicos del edificio sociosanitario para su mantenimiento. También será referente para la propiedad acerca de las fases en que se prevén ejecutar las distintas instalaciones, adaptación de las existentes o ejecución de las nuevas, en base al presupuesto disponible.

4 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente guía es de aplicación a edificios destinados a las actividades sociosanitarias o similares, tales como:

- Centros residenciales
- Centros de día
- Centros de noche
- Comedores sociales
- Clubs de jubilados

Cabe indicar que los requisitos de estos establecimientos son diversos en función de su ubicación, clientela, categoría, etc., pero, de forma general, se puede establecer una serie de indicaciones y recomendaciones generales que pueden aplicarse a un establecimiento típico.

5 DATOS DEMOGRÁFICOS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS USUARIOS

5.1 La población en España y su previsible evolución

Según datos del INE, en España los mayores de 65 años son actualmente el 18,7 % de la población, lo que supone unos 8,7 millones de personas.

Tomando como fuente los datos del INE, en su estudio de Cifras de población de 2013 y las Proyecciones de población a largo plazo, se ve la evolución de la población en España de 65 y más años entre los años 2013 y 2050

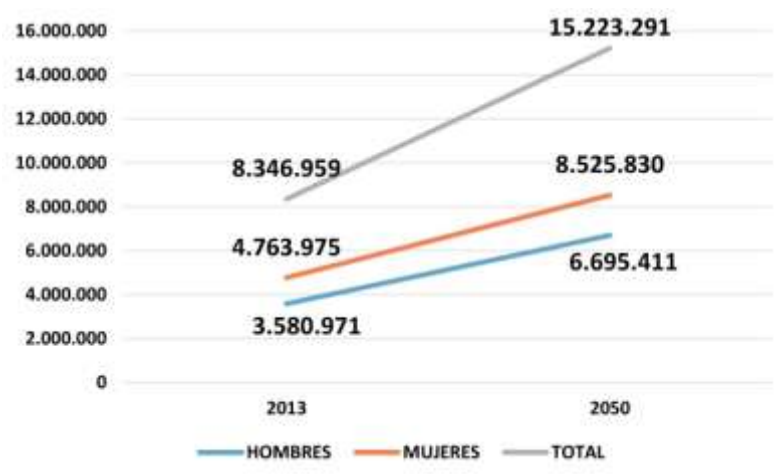


Fig. 1. Evolución de la población en España entre 2013 y 2050

También la demografía muestra que la esperanza de vida ha aumentado en los últimos años. España es uno de los países con la mayor esperanza de vida por encima de 82 años para las mujeres y 79 para los hombres, esa cifra sigue en crecimiento.

Las tendencias demográficas actuales llevarían a España a perder una décima parte de su población en 40 años, ya que desde 2018 habrá más defunciones que nacimientos.

Cabe destacar las proyecciones de los años 2030 y 2050, donde se puede apreciar que en esos 20 años la mayoría de la población pasará de ser la que tiene 55 años a ser la que tiene 75 años.

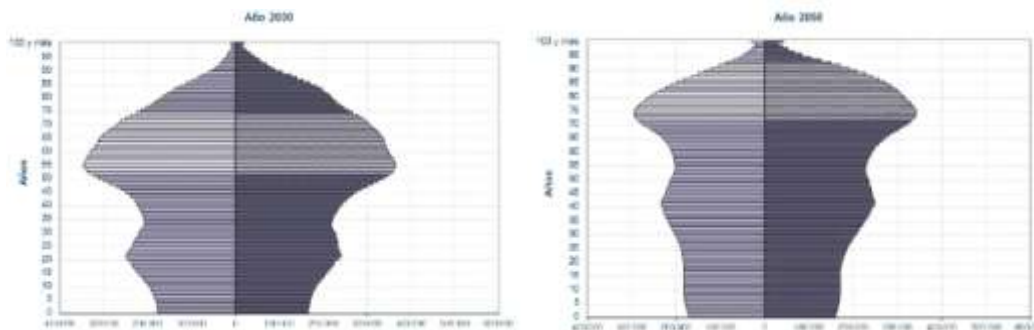


Fig. 2. Proyección de la pirámide de población en 2030 y 2050

Además de los meros datos poblacionales, con sus múltiples consecuencias, en este caso hay que destacar el dato relativo a la Tasa de Dependencia.

Uno de los posibles efectos es el aumento de las personas con discapacidad, ya que la edad es un factor determinante en la aparición de este fenómeno. Además, el aumento de la longevidad ha coincidido con importantes cambios sociales que han llevado a que las instituciones sociales y políticas deban ajustar sus objetivos a la nueva realidad, que demanda más protección social y un apoyo a las personas que se encuentran en situación de dependencia.

Según datos del INE en su Censo de población y vivienda, una de cada cuatro personas que viven solas en su hogar tienen más de 65 años.

Es previsible la cada vez mayor implantación de un modelo de atención social que serán los centros sociosanitarios y, en concreto, todo un complejo creciente de plazas en Residencias, Centros de Día y similares. Es la lógica consecuencia del contexto socio-sanitario marcado por los siguientes parámetros:

- El envejecimiento demográfico y el incremento significativo de las personas dependientes.
- El aumento de personas mayores de 65 años en soledad
- El desarrollo de normativas y legislaciones que facilitan el cambio de modelo de atención sociosanitaria, incrementando recursos y servicios para mayores

5.2 Problemática de las personas cuando envejecen

Hasta no hace mucho las residencias de mayores eran destinadas para ancianos “válidos”. En ellas se desarrollaba una organización con las actividades pertinentes en aras a facilitar el cumplimiento de aquellos objetivos centrados principalmente en servir de alojamiento y manutención. Pero cuando uno de estos residentes se incapacitaba física o psíquicamente era trasladado a una Residencia de las llamadas “asistidas”, con necesidad de apoyo personal y/o instrumental para realizar actos básicos de la vida cotidiana. Hoy ya no existe generalmente esta diferenciación, si no que más bien se procede a un diseño de edificios en los que se mezclan plazas de uno y otro tipo, ya que sus ocupantes pasan de una a otra condición con el simple transcurso del tiempo, por accidentes o por problemas de salud.

Esto requiere de una profunda transformación arquitectónica y de cambios sustanciales en el concepto de nuevos equipamientos técnicos, con el consiguiente aumento y especialización de la plantilla que los atiende. Estas necesidades instrumentales deben ir acompañadas de una nueva forma de diseñar estos centros y de planificarlos para permitir organizar los recursos con arreglo a las nuevas necesidades planteadas.

Todo lo anterior exige pensar y actuar profesionalmente al establecer la filosofía, los objetivos y la metodología que debe seguir este proceso de cambio. Existe un consenso generalizado en torno a lo que son los derechos básicos de los usuarios de un centro residencial: la dignidad y la privacidad de los residentes.

5.3 Conceptos básicos

En este sentido se considera como referentes los principios recogidos en los siguientes documentos:

Derechos fundamentales de las personas mayores dependientes enunciados en la Carta Social Europea revisada por el Consejo de Europa del año 2000.

La Carta de los Derechos para las Personas Mayores, promulgada por el Consejo de la Región Europea (1997) de la Asociación Internacional de Gerontología.

Las Cartas de los Derechos de los Ciudadanos y las de Protección de los Usuarios de Entidades, Centros y Servicios Sociales de diferentes Comunidades Autónomas.

Las normas de referencia para este ámbito son:

- UNE 158201:2007 Gestión de centros de día y de noche. Requisitos
- UNE 158101:2008 Gestión de los centros residenciales y centros residenciales con centro de día o centro de noche integrado. Requisitos.

En éstas se definen algunos conceptos, definidos en la norma UNE 158101:1008, que conviene recordar:

Autonomía personal: Capacidad percibida de controlar, afrontar y tomar decisiones personales acerca de cómo vivir, según el acuerdo con las normas y preferencias propias

Centro residencial: Establecimiento destinado al alojamiento temporal o permanente y a la atención continuada y adaptada a las necesidades de las personas usuarias, dirigida a procurar su calidad de vida y el desarrollo de su autonomía personal, donde se prestan cuidados sociales y sanitarios en interrelación con los servicios sociales y sanitarios de su entorno.

Centro de día: Es un recurso que durante el día presta atención a las necesidades básicas, terapéuticas y sociales de la persona usuaria, promueve su autonomía, calidad de vida, favorece la permanencia en su entorno habitual y así mismo ofrece apoyo a su familia.

Centro de noche: Es un recurso de atención a personas en situación de dependencia que por diversas causas necesitan atención especializada durante el periodo nocturno, con el objeto de que la persona usuaria pueda continuar viviendo durante el día en su entorno habitual y así mismo ofrecer apoyo a su familia.

Principio de integralidad: La persona es un ser multidimensional donde interactúan aspectos biológicos, psicológicos y sociales. Los centros se deben concebir desde un enfoque global de la intervención contemplando tanto las distintas necesidades de las personas usuarias como teniendo en cuenta que ésta se desenvuelve en un concepto físico y psicosocial. Todo ello hace necesario un enfoque interdisciplinar y especializado de la intervención, además de que se procuren actuaciones coordinadas entre los diferentes recursos de la comunidad que garanticen la continuidad de la atención.

Infraestructura y equipamiento: El centro debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del servicio prestado y los establecidos por la autoridad competente en el ámbito territorial en que desarrolle su actividad. El Centro debe establecer las actividades preventivas necesarias para disponer de las infraestructuras en correctas condiciones de uso.

Con respecto a la adecuación ambiental en los centros se deben establecer y desarrollar medidas ambientales para procurar un ambiente físico que cumpla, entre otras, con la características de ser seguro, proporcionando medidas individualizadas y ajustadas a las peculiaridades de cada centro, en un ambiente seguro para la persona en situación de dependencia.

- Además el centro debe garantizar que las habitaciones cuenten, como mínimo, con timbre de alarma, existiendo interfono con la conserjería o puestos de control.

- Se debe disponer de un protocolo de mantenimiento de la seguridad y uso, como mínimo, para los equipamientos de sistemas de comunicación (megafonía, línea telefónica, red interna, etc.). Estos protocolos deben incluir, al menos, los siguientes aspectos:
 - Operaciones necesarias y su frecuencia.
 - Responsable de la supervisión.

Entre los objetivos que se suelen marcar para el funcionamiento de este tipo de edificios, que tengan influencia a la hora del diseño de sus instalaciones y equipamientos se encuentran:

- Ofrecer a sus usuarios un ambiente seguro y de apoyo en función de su grado de dependencia, proporcionándoles la mayor dignidad, privacidad y comodidad posibles.
- Recuperar y mantener el mayor nivel de independencia funcional a los residentes.
- Respetar la autonomía personal de los usuarios en la toma de decisiones.
- Mejorar lo más posible la calidad de vida, el bienestar y la satisfacción con la propia vida.
- Eliminar la sensación de aislamiento de los residentes facilitando la comunicación con el exterior, que les permita realizar llamadas a familiares y amigos y el envío y recepción, en tiempo real, de mensajes, fotos, videos, etc.

Cuando se habla de modelo sociosanitario de atención, se entiende un conjunto unificado de servicios y prestaciones sociales y sanitarias adecuadas a la rehabilitación y cuidados de personas que se encuentran en diferentes situaciones de dependencia.

El acceso a un nivel adecuado de protección social constituye un derecho fundamental reconocido a nivel internacional. Se configura como un instrumento imprescindible para promover el bienestar de los ciudadanos y favorecer un crecimiento equitativo.

Se llega así a la definición de Atención Integral, como una concepción teórica y un método para la valoración y cuidados, siendo el resultado de pensar en el ser humano como totalidad compleja integrada, no fragmentada.

Es importante tener en cuenta esta tendencia al definir el edificio sociosanitario como una institución abierta, donde lo realmente interesante es la actividad humana que allí tiene lugar y el efecto en sus usuarios (residentes, trabajadores, familiares, etc.) en relación a la estructura, la dinámica, funciones y objetivos de la institución residencial. Esta concepción justifica y anima los nuevos diseños de los equipamientos y sistemas capaces de potenciar este modelo. Es por ello la importancia que cobra en este tipo de edificios el uso de las tecnologías de los sistemas de telecomunicación y de la información.

En resumen, estamos hablando de un centro de carácter sociosanitario que ofrece alojamiento, convivencia y atención integral a las personas mayores, en función de su grado de dependencia. En su conjunto se configura como un instrumento al servicio de sus usuarios, para facilitarles los medios materiales, humanos y de equipamiento técnico suficiente que pudieran necesitar en los procesos que

se produzcan en su curva vital, garantizando su bienestar biopsicosocial, así como el desarrollo de su propio proyecto de vida.

5.4 El mercado del sector servicios para adultos mayores y dependientes

Los centros residenciales a los que denominamos en esta Guía como “edificios sociosanitarios” han experimentado un importante incremento continuo desde el año 2000 en España, en su número y en el de las plazas que ofertan. Para ver el progreso de este tipo de edificios se puede estudiar su evolución con los datos consolidados de diez años. El periodo elegido es el comprendido desde finales del año 2000 al año 2011. En el año 2000 se termina con 215.156 plazas distribuidas en 4.158 centros, lo que suponía que un 3,06% de la población mayor de 65 años disponía de una de estas plazas residenciales. En 2011 el número de plazas asciende a 372.628 y el número de Centros Residenciales asciende a 5.418, con un índice de cobertura de 4,53 % (n° plazas $\times$ 100 / población >65).

El crecimiento del número de plazas en estos diez años ha sido muy significativo, pues ha supuesto un incremento del 73%, aumento muy superior al experimentado por la población de 65 y más años, que lo ha hecho un 17%. Esto implica que se ha producido un incremento medio anual de 14.316 plazas.

Y esto ocurre tanto con las plazas ofertadas con iniciativa de financiación pública como con la privada. Si se tiene en cuenta las plazas de las Administraciones Públicas, han pasado de 89.962 a 200.940 durante este periodo. Esto implica un crecimiento del 123%, porcentaje muy superior al 37%, que representa el crecimiento de las plazas de financiación privada. En cuanto a los centros, entre 2000 y 2011, se han creado 1.260 centros residenciales nuevos, lo que supone un 30% y un promedio de 126 anuales.

Análogamente el aumento medio anual plazas en el periodo 2000-2011 en los Centros de Día ha sido de 6.922, con un índice de Cobertura del 1,07 %.

Existen dos conceptos necesarios para ver el posicionamiento relativo de un país en el contexto de su entorno:

- **INDICE DE ESFUERZO**, definido como el gasto en Protección Social respecto al PIB (en %). Lo que viene a ser el porcentaje de la riqueza destinada a la Protección Social
- **INDICE DE INTENSIDAD** de la protección, definido como el gasto en Protección Social respecto a la población. Lo que viene a ser qué necesidades de Protección Social están cubiertas

Tabla I. Índices de esfuerzo y de intensidad

	España	UE-28
Indicadores de ESFUERZO (en porcentajes del PIB)		

Gastos de protección social	26,1%	29,1%
Prestaciones de protección a la vejez	8,9%	11,1%
Gasto en pensiones	11,4%	13,0%
Indicadores de INTENSIDAD (por persona y año)		
Gastos de protección social por habitante	5.842 €	7.291 €
Prestaciones de protección a la vejez por persona de 65 o más años	11.724 €	15.926 €
Gasto en pensiones por persona de 65 o más años	14.929 €	18.577 €

PROTECCIÓN SOCIAL EN ESPAÑA Y LA UNIÓN EUROPEA INDICADORES BÁSICOS

	España (%)	UE-28 (%)
Sanidad	27,4	29,4
Discapacidad	7,1	7,7
Vejez	34,9	39,9

Todos estos indicadores de protección social utilizados, tanto en términos de esfuerzo como de intensidad protectora, reflejan que España se sitúa por debajo de la media de la Unión Europea, sólo por delante de los nuevos socios incorporados al seno de la misma. Lo que supone que en los próximos años la tendencia debería ser hacia una convergencia en el gasto de los países de la UE y, por lo tanto, un incremento de este gasto público en este tipo de edificios en España

Por otro lado, si las tendencias y comportamientos demográficos actuales se mantuvieran en un futuro, en 2022 la tasa de dependencia se elevaría hasta el 58%. Es decir, por cada 10 personas en edad de trabajar, en 2022 habría en España casi seis potencialmente inactivas (menor de 16 años o mayor de 64). En 40 años, dicha tasa de dependencia se elevaría casi al 100%, lo que quiere decir que por cada persona en edad de trabajar prácticamente habría otra que no estaría en edad de hacerlo.

La tasa de dependencia es uno de los conceptos a tener en cuenta respecto a su evolución.

5.5 Las personas mayores y las nuevas tecnologías

Según datos del INE sobre equipamiento y uso de tecnologías de la información y comunicación en los hogares, la disponibilidad de tecnologías en los hogares de mayores de 65 demuestra que más de la cuarta parte usan un PC, ocho de cada diez tiene teléfono móvil y uno de cada tres utiliza un sistema audiovisual.

Uno de los efectos indeseados de la adopción mayoritaria de estas herramientas es la aparición de minorías que no tienen acceso a ella, por diferentes motivos. Esta es, en diferentes grados, la situación que deben afrontar con frecuencia nuestros mayores, lo que tiende a alejarles de las ventajas de las TIC, e incluso a renunciar a ellas de antemano, aludiendo a una falta de necesidad que muchas veces desaparece con el aprendizaje.

Por ello, habrá que tener en cuenta que, a partir de ahora, cada vez habrá más personas residentes en los centros asistenciales que sean “inmigrantes digitales” y que, por tanto, deseen mantener todo el tiempo que les permitan sus facultades físicas y mentales, sus hábitos de uso de las nuevas tecnologías, (móvil, PC, tableta, acceso a Internet, etc.) y que los citados centros deben responder a esta necesidad que contribuye también a mantener una mayor calidad de vida para estas personas.

Como conclusión se puede afirmar que la edad influye pero indirectamente.

- Las barreras están vinculadas fundamentalmente a la formación y al nivel de ingresos.
- Muchos mayores no encuentran ninguna barrera y, al contrario, disfrutan muy activamente de las TIC.
- Las nuevas tecnologías móviles son un canal idóneo para su uso por parte de personas mayores y dependientes, en tanto y cuanto sean capaces de adaptarse a sus posibilidades.

En consecuencia, cobra cada vez más importancia el adecuado diseño del uso y acceso a estas tecnologías en los edificios objeto de la presente guía.

6 SERVICIOS EN EDIFICIOS SOCIO SANITARIOS

La realización de un proyecto de telecomunicaciones en un entorno socio sanitario requiere de un estudio previo particular según cada caso. Por eso, la primera actividad del proyectista consiste en realizar un estudio previo para definir junto a la entidad que va a prestar los servicios socio sanitarios las necesidades concretas para acometer el proyecto. Se analizarán las necesidades en cuanto a las redes e infraestructuras de telecomunicaciones y aquellos otros servicios que se apoyan en éstas.

Así pues, a ser posible todas las posibles prestaciones deben preverse por parte del proyectista y deben quedar acordadas con la propiedad o futura entidad que gestione el servicio incluyendo una estimación de costes de las mismas.

6.1 Tipos de servicios del edificio

Teniendo en cuenta la actividad a desarrollar en estos edificios, se incluyen a continuación gran parte de los servicios que se pueden implementar en la actualidad en los proyectos técnicos. Evidentemente, la evolución tecnológica es cambiante y por eso es importante hacer una planificación que admita esa evolución o mejoras futuras.

Desde el punto de vista de esta guía, se pueden establecer cuatro categorías de servicios:

Servicios básicos. Los que garantizan los derechos de los ciudadanos de acceso a las telecomunicaciones y a la información.

Servicios asistenciales. Los destinados a la atención continuada y adaptada a las necesidades de las personas usuarias, dirigida a procurar su calidad de vida y el desarrollo de su autonomía personal.

Servicios de seguridad. Los que forman parte del sistema de seguridad de las personas que se alojan.

Servicios de valor añadido. Los que mejoran las prestaciones que recibe el usuario.

En la siguiente tabla se detallan con ejemplos cada una de esas categorías.

Tabla II. Servicios en edificios sociosanitarios

Servicios básicos	Servicios asistenciales	Servicios de seguridad	Servicios de valor añadido
Telefonía disponible al público	Comunicación asistencial	CCTV	Videomensajería personalizada y otros servicios de video sobre IP
Radiodifusión sonora y televisión	Identificación y ubicación inequívoca de residentes y profesionales	Megafonía y evacuación de personas	Televisión a la carta o vídeo bajo demanda
Telecomunicaciones de banda ancha móvil	Monitorización en tiempo real de constantes y datos clínicos básicos	Control de accesos	Centralita Voz sobre IP
Telecomunicaciones de banda ancha ultrarrápida fija	Accesibilidad a historia clínica electrónica	Control intrusión	Videoportería
Acceso Wi-Fi	Control de presencia de personas	Conexión Central Receptora de Alarmas	Sistemas audiovisuales

	Estimulación cognitiva		
--	---------------------------	--	--

A continuación, se explicará para los ejemplos de servicios anteriores en qué consisten y cómo se pueden implementar.

6.2 Descripción de los servicios básicos de telecomunicaciones

6.2.1 Telefonía disponible al público

Es el servicio que permite efectuar y recibir, directa o indirectamente, llamadas, nacionales e internacionales, desde una ubicación fija, a través de números de un plan nacional o internacional de numeración telefónica.

El sistema que permite prestar servicios de telefonía al público estará formado por los terminales telefónicos conectados a una centralita física o virtual, o bien conectados directamente a la red pública telefónica a través de los correspondientes Puntos de Terminación de Red, de la red propia del edificio y de una línea dedicada.

6.2.2 Radiodifusión sonora y televisión

Distribución de señales radioeléctricas de radiodifusión sonora y de televisión hasta los puntos en el edificio o espacio que se requiera para su recepción o visualización en un receptor o televisor.

El sistema debe ser capaz de transportar todas las señales que se reciban en la zona con suficiente nivel de calidad en las bandas de FM (87,5-108 MHz) y UHF (470-790.0 MHz) desde una cabecera receptora hasta las tomas de las salas o habitaciones mediante una red dedicada de cable coaxial, fibra óptica, una red multiservicio o un sistema inalámbrico.

Con el fin de establecer un mínimo nivel de calidad de recepción de las señales captadas en la cabecera receptora, las señales de radiodifusión sonora terrestre y Televisión Digital Terrestre a distribuir deberán presentar, en el punto de captación, un nivel de intensidad de campo y en las tomas de usuario, unos niveles de calidad superiores a los especificados respectivamente en los puntos 4.1.6 y 4.5 del Anexo I del Reglamento de ICT.

Se tendrán que distribuir al menos todas las señales difundidas por entidades que dispongan del preceptivo título habilitante, de ámbito estatal, autonómico y local, en el lugar donde se encuentre situado el edificio.

6.2.3 Telecomunicaciones de banda ancha móvil

Servicio que proporciona cobertura dentro de un entorno concreto, ya sea interior de edificio o espacio exterior, para el acceso a servicios de banda ancha en movilidad. Esto puede realizarse directamente a través de las redes públicas de empresas operadoras habilitadas o accediendo a estas redes mediante sistemas inalámbricos de área local.

Debe dotarse el espacio de plena cobertura mediante la instalación de puntos de acceso inalámbricos de acuerdo con la norma IEEE 802.11 (Wi-Fi) o bien puede complementarse mediante sistemas de antenas distribuidas (DAS), a base de simples repetidores de la cobertura exterior, mediante el uso de las llamadas picoceldas. Las picoceldas son extensiones en el dominio privado de las redes del operador que permiten mejorar la cobertura interior.

6.2.4 Telecomunicaciones de banda ancha ultrarrápida fija

Servicio que proporciona acceso a internet en el interior de un edificio, para el acceso a servicios de banda ancha mediante red fija, con velocidad de, al menos, 30 Mb.p.s.

Es muy importante conseguir anchos de banda que permitan el acceso a servicios de internet con una capacidad alta en subida y bajada. En muchas ocasiones no son suficiente las ofertas comerciales vigentes medias de los operadores más significativos y eso hace necesario buscar un plan de conectividad adecuado.

Esto puede realizarse directamente a través de las redes públicas de empresas operadoras ya existentes o bien creando enlaces de datos dedicados.

Hay que tener en cuenta que el acceso a internet no solo es importante para el personal del centro sino, como ya se ha expuesto anteriormente, también para las personas residentes.,

6.2.5 Acceso Wi-Fi

La proliferación dispositivos móviles: tabletas, libros electrónicos o ordenadores portátiles que requieren conectividad permanente, han convertido a la red Wi-Fi en uno de los elementos fundamentales en muchos edificios.

Dependerá del tipo de servicio que se preste la necesidad o no de este servicio y en qué zonas o para qué tipo de usuarios se ofrece (empleados, residentes, visitantes, etc.).

6.3 Descripción de los servicios asistenciales

6.3.1 Comunicación Asistencial

Permite la comunicación entre el residente y el personal de asistencia permanente (enfermera, centro de control o recepción). Habitualmente se basa en el uso de pulsadores de llamada accesibles desde, al menos, las camas y cuartos de baño, además de un sistema de comunicación por voz del paciente/residente con el personal de atención sociosanitaria.

Comúnmente llamados “Sistemas de Intercomunicación Paciente-Enfermera”, su función fundamental es la de servir de intercomunicador entre el paciente y el personal del centro asistencial. No obstante y gracias a la integración de sistemas, ofrecen también la posibilidad de controlar y gestionar toda la información y alarmas del paciente, como por ejemplo el monitoreo de los equipos de respiración, información sobre la presencia de enfermeras o médicos en las habitaciones, detección de fallos o alarmas, etc.

El sistema de Comunicación Asistencial deberá satisfacer las necesidades de sus usuarios independientemente de su estado físico o mental, manejando alternativas adaptadas a estos condicionantes, que pueden ser manuales o automáticas en función del estado del usuario objeto de asistencia.

6.3.1.1 Descripción del sistema

La operación del sistema comienza al iniciarse una llamada a partir de un terminal de habitación o por la alarma producida por un sensor. A partir de este momento se puede implementar la actuación. Por ejemplo se puede configurar para que se enciendan las lámparas de pasillo correspondientes para facilitar la localización de la habitación donde se ha producido la alarma o que se activen las señales apropiadas en el puesto de control correspondiente. Desde aquí se debe poder activar una comunicación bidireccional con el terminal del paciente para que el operador pueda contestarle o llamarle y así establecer las necesidades del servicio. El sistema también puede permitir hacer una llamada de grupo, localizar o gestionar al personal necesario, o transferir el control hacia otros puestos de control.

Existen muchas variantes y soluciones comerciales en el mercado. Algunas necesitan la instalación de un bus dedicado, con protocolos propietarios. Otras funcionan a través de la red multiservicio del centro, mediante tecnología IP, lo que las hace más versátiles e integrables con otros sistemas.

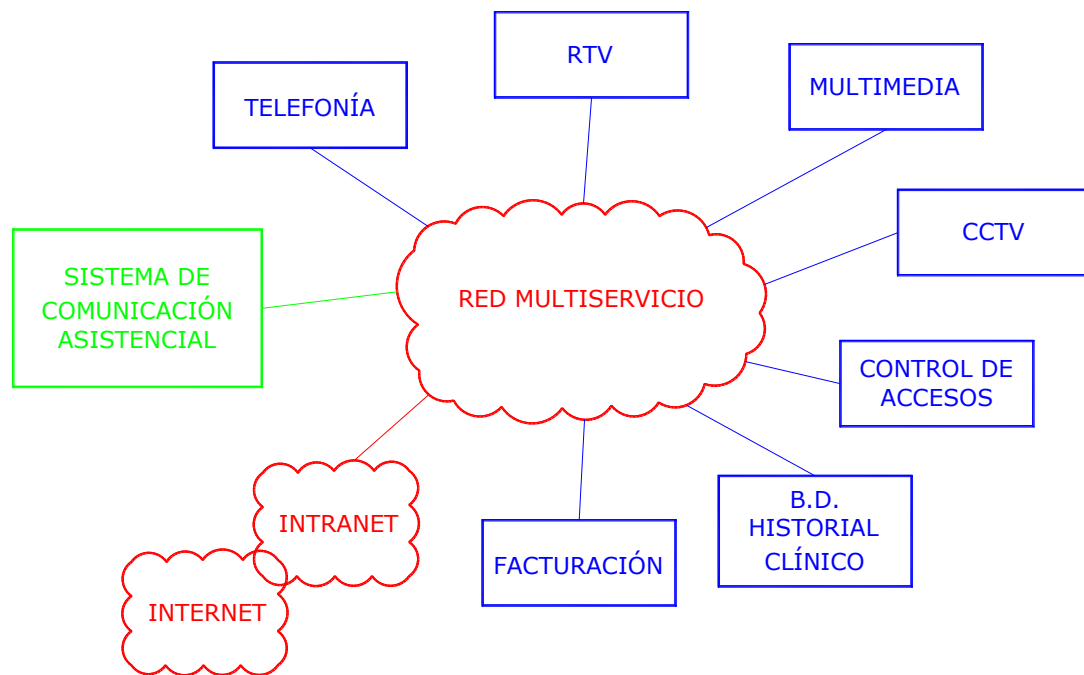


FIG. 3: Integración del sistema de Comunicación Asistencial con la red multiservicios del centro

En cuanto a su instalación, existen soluciones cableadas, inalámbricas y mixtas. La elección de las mismas dependerá de las infraestructuras existentes y de la complejidad del edificio.

El sistema se compone básicamente de los siguientes elementos:

- Servidor Principal del sistema.
- Puestos de control de zona.
- Bus de zona.
- Displays informativos / luminosos.
- Equipos de habitación:
 - Terminales de habitación.
 - Bus de habitación.
 - Terminal de paciente.
 - Pulsadores y sensores de alarmas.

En el siguiente esquema se muestra una arquitectura típica de un sistema de comunicaciones asistenciales:

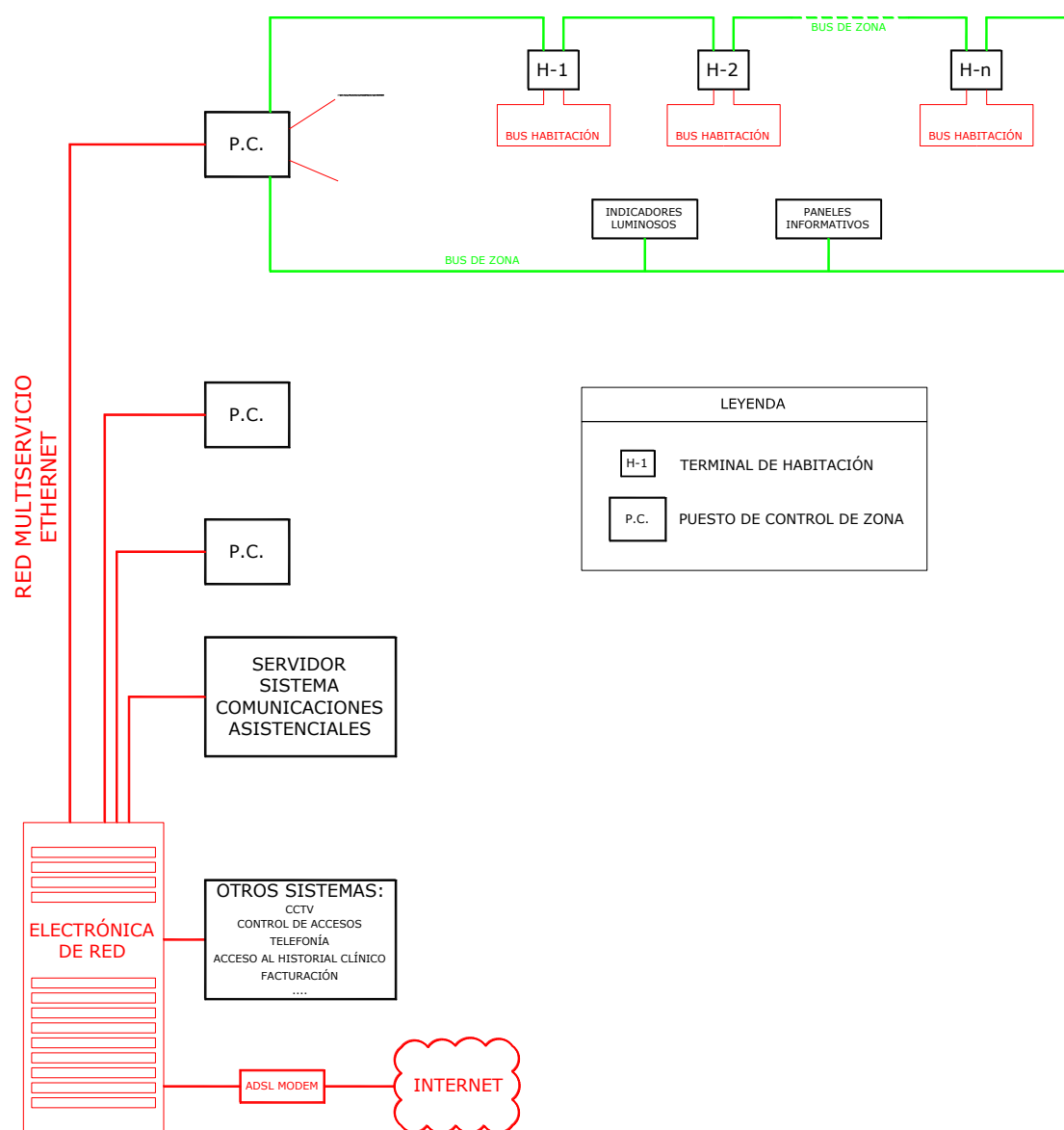


FIG. 4: Arquitectura del sistema de comunicaciones asistenciales

6.3.1.1.1 Servidor Principal del Sistema e integración

El software de gestión del sistema se alojará en un servidor junto al repartidor principal del edificio. Cada puesto de control será capaz de monitorizar el mismo, compartiendo una base de datos única para todo el sistema.

El empleo de estándares de comunicación entre bases de datos en el software de sistemas y de elementos IP en el hardware de comunicación asistencial permitirá una fácil integración con el resto de sistemas, de forma que pueda asociarse una llamada con la señal de una cámara del sistema de CCTV, una señal de posicionamiento del sistema de localización, etc..

6.3.1.1.2 Puestos de Control de Zona

El control de las alarmas generadas por los usuarios se centraliza en puestos de atención encargados de transmitir las mismas al personal sanitario adecuado que debe atenderlas. El equipamiento habitual de estos puestos de control estará compuesto por:

- Estación de Enfermería. Será el equivalente dentro del sistema elegido al módulo de habitación en el puesto de enfermería.
- Equipo Informático y Software de Monitorización.
Para una mejor visualización de las alarmas se recomienda el uso de más de un monitor en el puesto de enfermería, y una pantalla de gran formato mural que permita visualizar la alarma sobre el plano de planta del edificio.

6.3.1.1.3 Displays informativos / luminosos

- Panel informativo. Se ubicarán en pasillos y zonas comunes y servirán para informar al personal sanitario de las alarmas producidas y la ubicación de las mismas. La información se puede presentar mediante una matriz de leds o a través de una pantalla multifunción. Pueden incorporar un altavoz para transmitir mensajes genéricos.
- Display luminosos. Colocados por zonas, transmiten la misma información de los displays luminosos de cada habitación, pero de forma integrada por cada zona, facilitando así la búsqueda de la habitación concreta que dio el aviso.

6.3.1.1.4 Equipos de Habitación:

Una habitación tipo habitualmente contará con pulsadores de pera junto a cada cama, pulsador de llamada en baño, terminal de paciente y un módulo de intercomunicación con funciones de creación y anulación de llamadas, además de una estación luminosa de sobrepuerta con indicación del estado de la misma (reposo/alarma/con atención).

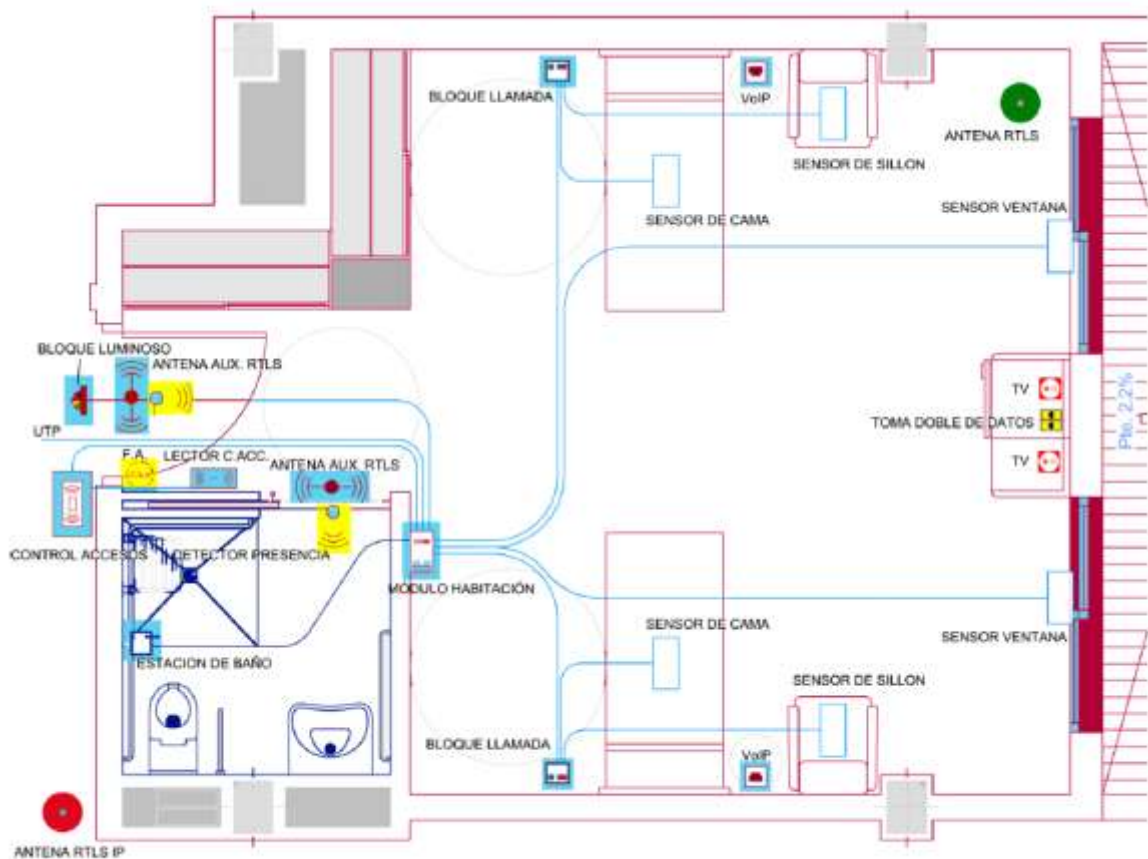


FIG. 5: Instalación tipo en habitación

- Terminal de habitación: De este terminal partirá el Bus de Habitación que conectará todos los dispositivos de llamada y sensores distribuidos por la habitación y el baño. Dispondrá de un módulo de comunicación y una pantalla con información gráfica y alfanumérica. Sus teclas serán ergonómicas y de gran tamaño para su fácil uso por todo tipo de usuarios. Estará conectado al puesto de control de zona a través del Bus de Zona
- Terminal de paciente. Cada cama de la habitación dispondrá de un terminal de mano con el que el usuario podrá comunicar con el puesto de control, disparar alarmas, solicitar asistencia, etc. El terminal tendrá funciones de teléfono para comunicar con el exterior y podrá también disponer de un módulo de control del hilo musical o canal de audio de entretenimiento.
- Pulsadores de Pera. Permiten activar una alarma mediante un pulsador de pera disponible junto a cada cama con la longitud de cable suficiente para que el usuario pueda realizar la llamada cómodamente en un estado de convalecencia.
- Estación de Baño. Permite activar la alarma tirando de un cordón accesible desde las posiciones habituales del usuario en esta estancia, de forma que puede recurrir al mismo ante cualquier súbita indisposición en el interior del baño.

- **Sensores de Presencia.** Pueden situarse en camas y sillones, activándose la señal de alarma automáticamente, cuando se detecta falta de movimiento del residente.
- **Estación de sobrepuerta luminosa.** Cada habitación dispondrá de un display luminoso de varios colores conectado al Bus de la habitación y que dará información al personal sanitario de la existencia de una alarma, de la solicitud de asistencia por el usuario o de la presencia del personal sanitario en la habitación atendiendo a llamada o alarma.

6.3.2 Identificación y ubicación inequívoca de residentes y profesionales

La localización, monitorización e identificación de residentes y empleados en tiempo real es uno de los problemas con los que se encuentran frecuentemente los responsables de edificios socio-sanitarios.

Existen residentes que tienen autonomía en cuanto a la movilidad pero que poseen algún grado de demencia. Al ser personas que tienen la capacidad de desplazarse se corre el riesgo de que se pierdan por la misma residencia, o incluso fuera de ella.

Dentro de la identificación y ubicación de los residentes se destaca el denominado control de errantes que está orientado a evitar extravíos de aquéllos que tienen autonomía de movimiento pero pueden tener problemas de orientación por lo que toma especial relevancia la implantación del mismo en los accesos principales del edificio, para evitar el consiguiente peligro en caso de salidas no deseadas.

El control de errantes se implementa mediante un sistema de localización en tiempo real (RTLS) que permite localizar identificar y monitorizar en tiempo real tanto a los residentes como a los empleados del centro, lo que supone beneficios tanto asistenciales como de gestión.

Además, permite delimitar las zonas de acceso libre o restringido para cada residente, generando las correspondientes alarmas en los casos en que sea necesario.

Del mismo modo, el usuario puede solicitar ayuda de forma voluntaria y desde cualquier lugar del centro gracias al botón de pánico. Asimismo, la integración de sistemas, junto con el Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) permiten vincular imágenes a acciones que alerten y, por tanto, ayuden en la resolución de situaciones imprevistas o difíciles.

Los usuarios llevarán, bien a modo de pulsera, o colgado a modo de collar, la etiqueta inteligente de usuario activa incorporada y el personal del centro podrá llevarlo en su ropa o junto con la tarjeta de identificación personal.

Paralelamente se emplea un sistema de localización en exteriores mediante GPS que permitirá conocer la situación de los usuarios incluso fuera del centro.

6.3.2.1 Sistema de Localización en tiempo real (RTLS)

Para poder localizar al usuario, se le asigna a éste una etiqueta inteligente de usuario (TAG). Un sistema de localización RTLS consiste como principio básico en un sistema de antenas capaces de detectar una etiqueta inteligente de usuario (TAG) y mediante triangulación entre ellas ubicar el mismo sobre plano.



Fig. 6. Ejemplo de localización mediante el sistema RTLS

Habitualmente estos sistemas se complementan con antenas adicionales para delimitar con mayor exactitud la ubicación de la etiqueta inteligente de usuario en las zonas de paso tales como puertas de forma que el sistema global puede asumir el control de errantes, además de identificar la posición de material y personal sanitario para agilizar la automatización y mejora de la gestión de los recursos del centro.

6.3.2.2 Bandas de utilización

Se utilizarán las siguientes bandas, de acuerdo con el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF):

- UN-39 (CNAF, Banda 868-870 MHz)
Aplicaciones de uso común en la banda de frecuencias 868 a 870 MHz. (figura 24 CNAF).

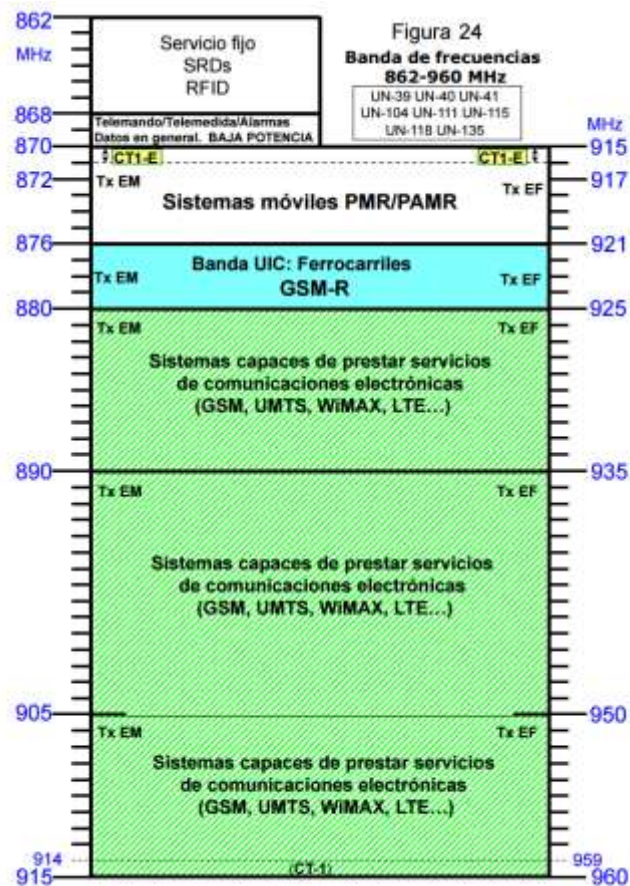


Fig. 7. Reproducción de la figura 24 CNAF

Esta banda se destina para aplicaciones de baja potencia y de datos en general de conformidad con la Decisión de la Comisión 2011/829/UE por la que se modifica la Decisión 2006/771/CE sobre la armonización del espectro radioeléctrico para su uso por dispositivos de corto alcance, así como la Recomendación 70-03 (anexos 1 y 7) de la CEPT, conforme a la siguiente clasificación de dispositivos:

Dispositivos de baja potencia no específicos para aplicaciones genéricas:

- 868,000 - 868,600 MHz con 25 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima.
Estos dispositivos deberán utilizar técnicas de acceso y mitigación de interferencias con rendimiento al menos equivalente a las técnicas descritas en las normas armonizadas según la Directiva 1999/5/CE, o alternativamente no sobrepasar el 1% de ciclo de trabajo. Se excluyen las aplicaciones analógicas de video.
- 868,700 - 869,200 MHz con 25 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima.
Estos dispositivos deberán utilizar técnicas de acceso y mitigación de interferencias con rendimiento al menos equivalente a las técnicas descritas en las normas armonizadas según la Directiva 1999/5/CE, o alternativamente no sobrepasar el 0,1% de ciclo de trabajo.

Se excluyen las aplicaciones analógicas de video.

- 869,400 - 869,650 MHz con 500 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima y 25 kHz de canalización, si bien pudiera utilizarse toda la banda como canal único de datos a alta velocidad.
- Estos dispositivos deberán utilizar técnicas de acceso y mitigación de interferencias con rendimiento al menos equivalente a las técnicas descritas en las normas armonizadas según la Directiva 1999/5/CE, o alternativamente no sobrepasar el 10% de ciclo de trabajo.
- Se excluyen las aplicaciones analógicas de video.
- Con potencia igual o inferior a 25 mW (p.r.a.) se permiten aplicaciones de voz, utilizando técnicas de acceso y mitigación de interferencias con rendimiento al menos equivalente a las técnicas descritas en las normas armonizadas según la Directiva 1999/5/CE, o alternativamente no sobrepasar el 0,1% de ciclo de trabajo.
- 869,700 - 870,000 MHz con 5 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima. Se permiten aplicaciones de voz con técnicas de mitigación avanzadas, excluyéndose aplicaciones de audio y de video.
- 869,700 - 870,000 MHz con 25 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima.
- Estos dispositivos deberán utilizar técnicas de acceso y mitigación de interferencias con rendimiento al menos equivalente a las técnicas descritas en las normas armonizadas según la Directiva 1999/5/CE, o alternativamente no sobrepasar el 1% de ciclo de trabajo.
- Se excluyen las aplicaciones analógicas de video.

Alarmas:

- 868,600 - 868,700 MHz con 10 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima y 25 kHz de canalización si bien pudiera utilizarse toda la banda como canal único de datos a alta velocidad. Ciclo de trabajo máximo del 1%.
- 869,250 - 869,300 MHz con 10 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima y 25 kHz de canalización. Ciclo de trabajo máximo del 0,1%.
- 869,300 - 869,400 MHz con 10 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima y 25 kHz de canalización. Ciclo de trabajo máximo del 1%.
- 869,650 - 869,700 MHz con 25 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima y 25 kHz de canalización. Ciclo de trabajo máximo del 10%.

Alarmas de teleasistencia:

- 869,200 - 869,250 MHz con 10 mW (p.r.a.) de potencia radiada aparente máxima y 25 kHz de canalización. Ciclo de trabajo máximo del 0,1%.
- La norma técnica de referencia para estos dispositivos es la EN 300 220.
- Los títulos habilitantes existentes en estas frecuencias, habrán de ajustarse a las características indicadas en esta nota a más tardar a la caducidad de los mismos, pasando a uso común.

6.3.2.3 Elementos del sistema:

- Etiqueta de usuario (activas y pasivas, frecuencias de trabajo 125 kHz. 868-870 MHz UN-39, (GPS y GSM)
- Sistemas de antenas, receptores y controladores
- Middleware (base de datos, aplicación y fichero de configuración)

6.3.2.4 Funcionamiento

Se asigna un código a cada usuario, registrado en una central de forma que puede ser identificado de forma única y monitorizado. Este código permite su asociación con el control de accesos (habitaciones, ascensores, accesos en zona común) de forma que se pueda limitar el uso de los mismos evitando posibles fugas de residentes con deterioro de su capacidad intelectual, habilitándoles el acceso sólo a las zonas consideradas seguras para ellos dentro del edificio, o en aquellas otras condiciones que sean necesarias.

6.3.2.5 Otros Sistemas

- Sistemas de identificación por radiofrecuencia RFID (Radio Frequency Identification)

La identificación de personas a distancia mediante sistemas de alta tecnología basados en RFID, permiten controlar a pacientes con dependencia, ya se trate de enfermos con Alzheimer, seniles, con problemas de memoria y desorientación, para evitar que se pierdan o se escapen y lleguen a sufrir daño alguno. Mediante estos sistemas se pueden gestionar y controlar las salidas, ascensores, escaleras, pasillos, habitaciones de hospitales, residencias, geriátricos, centros de tutela, etc. y conocer la localización de dichas personas.

Esta tecnología se basa en la identificación de “etiquetas inteligentes” asociadas a cada entidad que necesite ser controlada (personas u objetos) mediante lectores distribuidos a lo largo de las instalaciones y conectados a la red multiservicio del edificio de forma que la información recibida por radio, es transmitida inmediatamente al sistema de control.

Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.

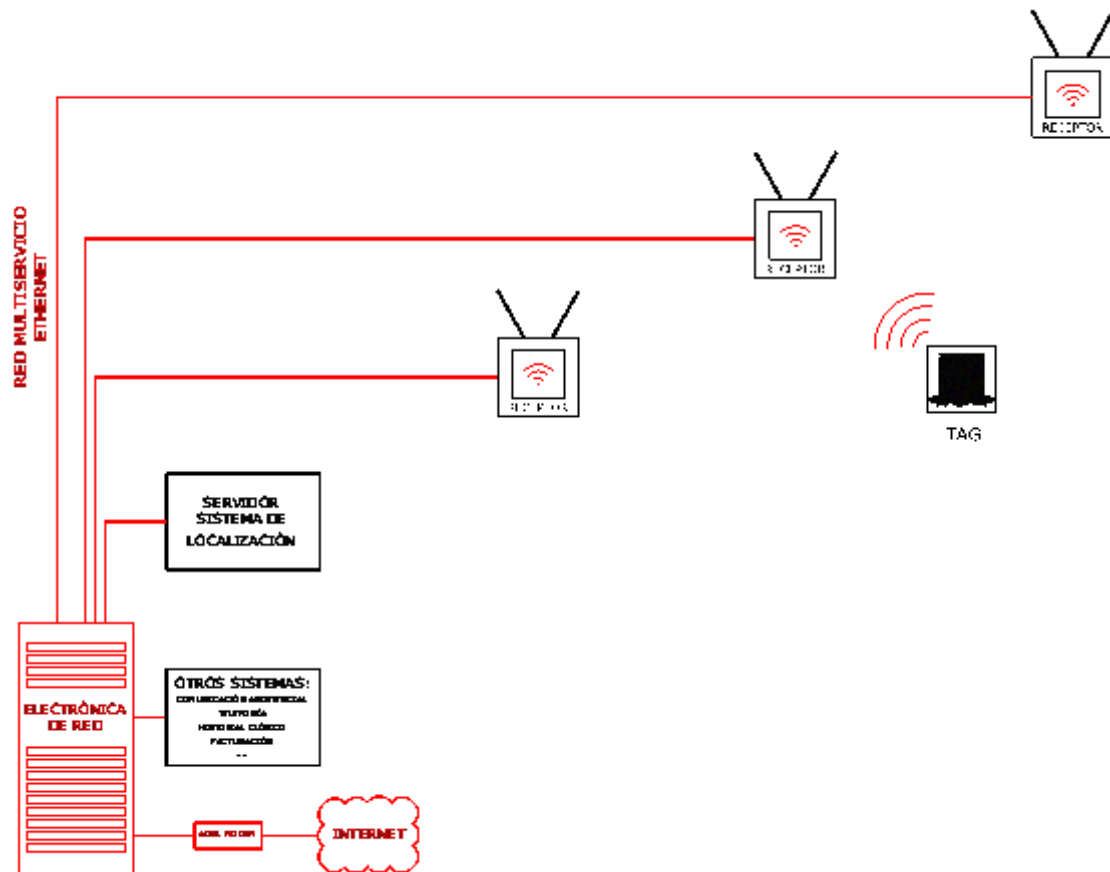


Fig. 8. Esquema básico del sistema RFID

Los lectores son dispositivos con una o más antenas que emiten ondas de radio y reciben las señales devueltas por las etiquetas RFID. La señal devuelta es diferente para cada etiqueta, de forma que el lector es capaz de identificar a la persona u objeto asociado a dicha etiqueta.

Las etiquetas inteligentes (TAGS RFID) consisten en un microchip asociado a una antena de radio que sirve para identificar unívocamente al elemento portador de la etiqueta. Pueden ser de dos tipos:

TAGS RFID Pasivas: No requieren de fuente de alimentación. La energía necesaria para emitir la señal que identificará el lector la toman de la propia señal de radiofrecuencia emitida por el lector. Se utilizan en aquellos casos en los que las etiquetas pasan a corta distancia de los lectores. Por ejemplo, para la identificación de paquetes en mensajería o ropa en las lavanderías.

TAGS RFID Activas: En este caso el circuito lleva asociada su propia fuente de alimentación, de forma que se mejoran las propiedades de transmisión de la señal de identificación y ésta puede ser recibida por lectores colocados a más distancia. Este es el caso utilizado para la identificación de personas en movimiento.



- Sistema de geolocalización por satélite GPS (Global Positioning System)

El sistema de posicionamiento global (GPS) es un sistema que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo, con una precisión de hasta cm. El sistema fue desarrollado y actualmente operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

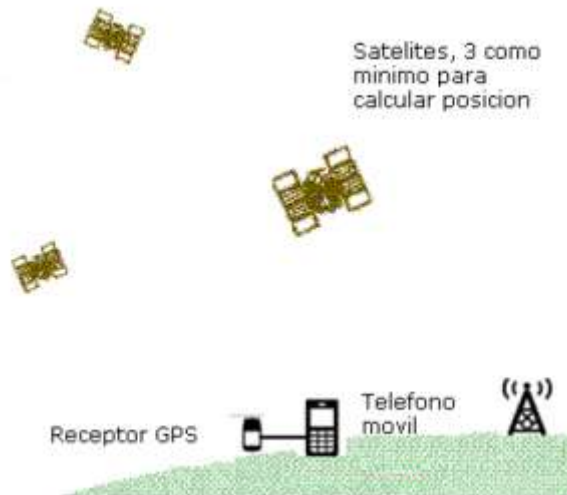


Fig. 9. Sistema de geolocalización GPS + GSM

El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre la tierra, a 20.200 km, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Cuando se desea determinar la posición de un objeto, el receptor que lleva asociado localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos. Con base en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, midiendo de tal modo la distancia al satélite mediante "triangulación". Conocidas las distancias y la posición de cada satélite, se determina fácilmente las coordenadas reales del punto de medición. Mediante este sistema, se pueden conseguir precisiones de pocos metros. Si el sistema es apoyado por una estación base en tierra de las cuales se conocen sus coordenadas reales, se puede calcular el error producido por la medición de los satélites,, obteniéndose así una precisión de centímetros. Esto es lo que se llama GPS diferencial (DGPS).

El sistema RFID visto anteriormente es válido para espacios cerrados y acotados. Mediante el sistema GPS, podemos conocer en tiempo real la posición exacta de un paciente cuando éste ha salido fuera de su vivienda, residencia u hospital.

Para poder informar a los responsables del centro de la posición de dicho paciente, es necesario que la información del GPS se transmita al centro de control y para ello hay que asociarlo a un sistema de comunicaciones. Lo más habitual es transmitir dicha señal a través de la red GSM de un operador de telefonía móvil, bien integrando el receptor GPS con un módulo GSM o a través del propio teléfono celular del paciente.

- Sistema de comunicaciones inalámbrico DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications)

El sistema DECT es un estándar ETSI para teléfonos inalámbricos digitales, comúnmente utilizado para propósitos domésticos o corporativos. También puede ser utilizado para transferencias inalámbricas de datos. Se basa en los mismos principios que la telefonía celular GSM, pero con un radio de operación más reducido. Ha sido adoptado por varios países alrededor del mundo, y es ampliamente utilizado en todos los países de Europa. La frecuencia de uso de estos sistemas es de 1,88 a 1,9 GHz.

Sus características principales a nivel de usuario son las siguientes:

- Posibilidad de comunicarse con total movilidad dentro del edificio o complejo.
- Permanecer localizable de forma rápida y permanente, atendiendo todas las llamadas sin demora
- Disponer de un único número de extensión en edificio, independientemente de donde se encuentre el profesional físicamente.
- Movilidad total sin interrupción de llamadas en curso (hand-over), tanto internas como externas.

Se compone básicamente de los siguientes elementos:

- Estaciones de radio (estaciones base), conectadas mediante cableado a la centralita (PBX).
- Repetidores de radio pasivos para extender la cobertura de las estaciones base.
- Terminales móviles estándar GAP.

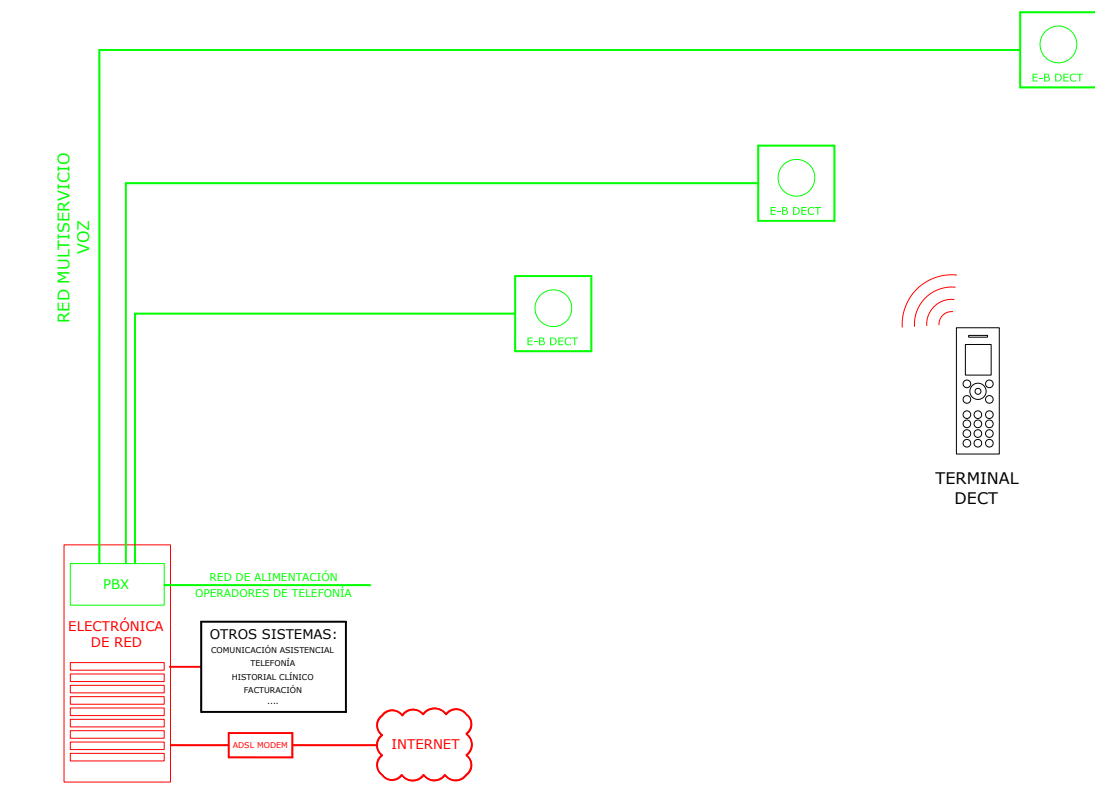


Fig.10: Arquitectura básica del sistema DECT

Por tanto y a nivel de usuario, equipando al personal de mantenimiento y al personal del establecimiento que necesite movilidad por el edificio, con terminales inalámbricos, se posibilitará su localización y que reciban llamadas allá donde se encuentren.

El sistema DECT es compatible tanto con centralitas convencionales como con centralitas VoIP.

Estos servicios pueden implementarse tanto mediante sistemas de cableado tradicionales (dedicados) como sobre IP sobre la red del edificio, aunque este último permite la mayor integración de estos servicios, y resulta más ventajoso cuando se cuenta con él en el resto de servicios.

En el caso de contar con Centralita VoIP, los terminales DECT, así como interfonos, y videoporteros podrán funcionar como extensiones de dicha centralita, de forma que cualquier extensión de voz podrá, si así se demanda y programa, recibir una llamada al control de acceso/interfono/videoportero, y mandar la señal de apertura de puerta de dicho acceso al edificio.

Esto permite, como se ha indicado, dar la máxima movilidad al personal que pudiera estar encargado de estas labores, pudiendo compaginarlas simultáneamente con otras y evitando sobre costes en este apartado.

Todos los servicios integrados en la red pueden interactuar a voluntad, sin más requisito que realizar la programación correspondiente.

Estudio de cobertura

El diseño de la red DECT implica el estudio, administración y análisis de ubicación de las distintas antenas de acuerdo a un estricto programa de niveles de sincronización entre ellas.

El estudio de cobertura de un edificio o complejo indica el número mínimo de antenas que hay que instalar para cubrir toda la zona, sin dejar partes del edificio sin cubrir.

Cada estación base o repetidor tiene una cobertura aproximada de unas decenas de metros en el interior de los edificios, dependiendo de su estructura, y de 300 m en espacio abierto.

La cobertura de las estaciones base debe solaparse con las zonas bases contiguas, ofreciendo así una cobertura global del edificio.

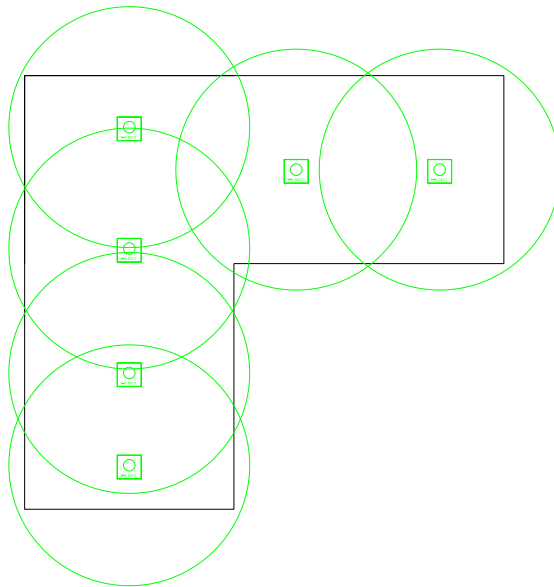


Fig. 11: Estudio de cobertura del sistema DECT

Otro criterio que se debe tener en cuenta para determinar el número de antenas a instalar es el tráfico o número máximo de conversaciones simultáneas en un área dada. Esto puede obligar a instalar varias estaciones bases en una misma zona sin necesidad de ampliar la cobertura. La distancia entre bases en este caso, debe estar entre 30-50cm. Si se aumenta más esta distancia, se pueden modificar las áreas de cobertura.

6.3.2.6 Sistema de Clasificación de la Ropa

La norma UNE 158101:2008 establece que el Centro debe garantizar que la ropa está debidamente identificada para evitar pérdidas o confusiones de ropa de las personas usuarias. (punto 6.4.7.3.2)

La experiencia demuestra que en el servicio de lavandería de los edificios sociosanitarios se producen, a menudo, extravíos temporales o intercambio de prendas entre los residentes por no disponer de un sistema adecuado de identificación de la ropa.

El sistema de clasificación de la ropa permitirá la automatización del control e identificación de cada prenda de ropa con el correspondiente residente / usuario del sistema.

La identificación de las prendas puede realizarse mediante una etiqueta inteligente o TAG pasiva cosida o pegada a las mismas y que mediante un receptor RFID en el puesto de control de la lavandería, permita clasificar dichas prendas de forma inequívoca.

6.3.2.6.1 Elementos del Sistema

- Etiqueta inteligente RFID para cada prenda
- Lector RFID de sobremesa para puesto de control
- Equipo de Etiquetaje (Prensa térmica, impresora de marcaje, elementos de termosellado, etc...)
- Puesto de Control (Hardware + Software)
- Estanterías y gavetas de almacenaje y clasificación de ropa.

El funcionamiento y el esquema básico del sistema son idénticos al de la localización de personas, con la diferencia de que, en este caso, dado que las prendas están localizadas en un solo local y son manipuladas por el personal de lavandería, las TAG a utilizar serán pasivas, pues se encontrarán a corta distancia de la antena receptora del lector RFID.

6.3.3 Monitorización en tiempo real de constantes y datos clínicos básicos

La integración de los procedimientos tradicionales para monitorización in situ de constantes del paciente y mediciones clínicas con las redes de telecomunicaciones de banda ancha ultrarrápida en este tipo de edificios permite el acceso a todos estos datos en remoto en tiempo real, mediante la utilización de los correspondientes servidores.

Esto permite potenciar la monitorización con los datos clínicos del residente y añadir funciones adicionales de monitorización gracias a la información aportada por el resto de elementos tales como cámaras de CCTV con funciones termodinámicas para la medición de la temperatura corporal, datos considerados relevantes recogidos por el sistema RTLS (por ejemplo una caída), sensores de camas y asientos, redes de área corporal, compuestas por sensores personales que detectan las constantes vitales del paciente, tales como temperatura, tensión arterial, frecuencia cardíaca, etc., datos que pueden ser utilizados, en caso necesario, para llevar a cabo una teleconsulta médica, evitando el desplazamiento del paciente al centro médico, con las consiguientes molestias, utilización de ambulancias, tiempo de espera para ser atendido, etc. Ello supone, además, un notable ahorro en el coste de la atención sanitaria.

Monitorización instrumental: Frente a la denominada “monitorización clínica” consistente en la observación directa del paciente por el personal sanitario, la “monitorización instrumental” consiste en la vigilancia, control y seguimiento de los pacientes mediante la utilización de dispositivos que de forma indirecta nos muestran algún aspecto del estado del paciente. El sistema registra los signos vitales del paciente a través de una serie de sensores. Mediante los sistemas informáticos y la gestión de bases de datos, se vuelcan todos los datos y la información generada al historial clínico del paciente.

6.3.3.1 Niveles de monitorización

Existen diferentes niveles de monitorización en función de las necesidades clínicas de los pacientes o del lugar en el que se encuentre:

- **Nivel básico:** Se inicia con la monitorización clínica, que a su vez está siempre presente, y comprende la utilización de aparatos sencillos y fácilmente disponibles para su realización. Incluye la vigilancia y control de las constantes basales: presión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca obtenida mediante la palpación del pulso y temperatura obtenida con un termómetro aplicado a la piel, bucal, rectal o de oído.
- **Nivel intermedio:** Utiliza equipamiento más complejo y surge de la necesidad de monitorizar determinados parámetros biológicos con relativa frecuencia sin que suponga una sobrecarga excesiva para el personal sanitario, o bien de realizar una monitorización continua debido al estado del paciente. Son monitores que de forma automática realizan la medición a intervalos de tiempo programables o bien de forma continua de uno o más parámetros biológicos. Los más utilizados son los monitores que son capaces de medir de forma intermitente o continua la presión arterial no invasiva, la temperatura corporal, el electrocardiograma y el análisis de CO₂ respiratorio.
- **Nivel avanzado:** Incluye fundamentalmente a los pacientes que se encuentran en unidades de cuidados críticos y en los quirófanos. Precisan de la colocación invasiva de los transductores, como puede ser la presión arterial cruenta mediante la colocación de un catéter para su medición en la arteria radial o femoral, la presión intracraneal, la medición de presiones intracardiacas. Pero también hace referencia a la utilización de dispositivos que midan parámetros que no se miden de forma rutinaria en todos los pacientes, como puede ser la colocación de doppler esofágico, ecocardiografía continua intraoperatoria o tiempo de coagulación activado dentro del quirófano en cirugía cardiaca, entre otros. Este nivel de monitorización necesita gran experiencia y conocimientos técnicos mucho más avanzados que en los otros niveles de monitorización, quedando su utilización reservada a casos con indicaciones muy concretas, en centros hospitalarios.

Como hemos comentado anteriormente, la integración de sistemas y la red multiservicio implantada en el centro, permitirá volcar de forma automática la información obtenida por los diferentes equipos en las Bases de Datos asociadas a cada paciente completando así su historial clínico.

En aquellos casos en que sea requerido, y con el equipamiento adecuado, un nivel de monitorización intermedia puede ser aplicado en el domicilio del paciente, enviando en tiempo real la información al centro sanitario, donde el personal médico podrá vigilar sus constantes y realizar el diagnóstico correspondiente, evitando desplazamientos y mejorando la calidad de vida del paciente.

6.3.4 Accesibilidad a historia clínica electrónica

La integración del sistema RTLS en la red multiservicio permite al personal médico acceder a la historia clínica del paciente automáticamente, incluso desde un centro médico distante, ya que los dispositivos de localización lo identifican unipersonalmente y pueden conectar automáticamente con los datos requeridos.

Cada paciente o usuario del centro estará identificado mediante un código de barras. Todos los procesos médicos o administrativos correspondientes a este usuario irán asociados a dicho código de barras. De esta forma se facilita el acceso a toda la información e historial clínico de cada persona.

La historia clínica es el conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole, sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial. Está constituida por el conjunto de documentos, tanto escritos como gráficos, que hacen referencia a los episodios de salud y enfermedad de una persona, y a la actividad sanitaria que se genera con motivo de esos episodios.

La historia clínica electrónica supone incorporar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el núcleo de la actividad sanitaria. Esto trae como consecuencia que la historia deje de ser un registro de la información generada en la relación entre un paciente y un profesional o un centro sanitario, para formar parte de un sistema global de información clínica. Por tanto, es el registro unificado y personal, multimedia, en el que se archiva en soporte electrónico toda la información referente al paciente y a su atención. Es accesible, con los permisos apropiados, en todos los casos en los que se precisa asistencia clínica (urgencias, atención primaria, especialidades, ingresos hospitalarios y demás).

Debe integrarse toda la información multimedia que se utiliza en la práctica clínica. Almacenar adecuadamente esta información, hacerla amigablemente accesible, difundirla de forma adecuada a los posibles usos y con las garantías debidas (consentimiento, confidencialidad, seguridad y demás requisitos), y recibirla y reutilizarla en la forma más conveniente es un proceso todavía en desarrollo, basado íntegramente en la gestión de bases de datos.

En cualquier caso, la información de los pacientes debe estar almacenada en sistemas fiables y redundantes, dentro de salas o centros de procesos de datos donde el acceso esté restringido, por la confidencialidad de la información. En función del tamaño del centro se verá si es rentable o no disponer de un CPD interno o externalizar el servicio en la “nube” a través de una buena conexión a Internet, con una fiabilidad y un ancho de banda suficientes. Deben existir unos protocolos de copias de seguridad y recuperación de la información robustos, que eviten la pérdida de información por errores o accidentes y se debe cumplir estrictamente la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal).

6.3.5 Control de presencia de personas

Permite generar una alarma cuando se detecta falta de movimiento del residente, durante su permanencia en la habitación, cuando puede ser debida a caída o desvanecimiento.

Las funciones de localización del residente a través del sistema RTLS pueden ser completadas con sensores adicionales como los instalados para la detección de movimientos en camas y asientos para personas de movilidad muy reducida y/o un alto grado de dependencia.

6.3.6 Estimulación cognitiva

La disponibilidad de acceso a las redes de telecomunicación de banda ancha ultrarrápida, así como de las redes multiservicio en el interior del edificio sociosanitario permiten acceder a aplicaciones informáticas diseñadas para estimular la capacidad cognitiva y, mediante ellas, planificar actividades, individuales y colectivas, a través de los terminales habituales (PC, portátil, tableta o móvil), que, a la vez que suponen un entretenimiento para los residentes, contribuyan a estimular su actividad mental y, en consecuencia, a mantener y mejorar su autonomía personal y autoestima, Descripción de los servicios de seguridad

6.4 Descripción de los servicios de seguridad

6.4.1 Circuito cerrado de televisión (CCTV)

Servicio que utiliza la tecnología de videovigilancia para supervisar determinados espacios y actividades. El servicio de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) incluye las cámaras de videovigilancia, la red de transporte de las señales desde ellas hasta el centro de control, y el equipamiento de videograbadores, PC's y monitores del puesto de control.

El cableado podrá realizarse mediante cable coaxial en redes convencionales, o integrado en el sistema de cableado estructurado en redes IP.

En la actualidad las cámaras de video pueden incorporar sensores térmicos que las convierten en cámaras duales (video y térmicas), pueden ser de doble lente (día/noche), llevar sensores de presencia, etc. En definitiva son terminales IP con todas las ventajas que ello supone.

Cuando la red se plantee mediante cableado estructurado se deberán cumplir las especificaciones relativas al mismo contenidas en el Anexo II del Reglamento ICT.

Deberán tenerse en cuenta además las disposiciones de aplicación derivadas de la Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada, y de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

6.4.2 Megafonía y evacuación de personas

Servicio que mediante la sonorización de los espacios afectados permite la difusión de mensajes hablados con la suficiente inteligibilidad de la palabra a las personas que lo ocupan, con el objeto de llevar a cabo las oportunas actuaciones de emergencia, en caso necesario.

El sistema de Megafonía, además de dotar de hilo musical en zonas generales del establecimiento, habitaciones, salones de reuniones, cafetería y otras estancias, permitirá enviar señales de evacuación.

Este servicio deberá cumplir con las especificaciones relacionadas en el apartado 13. Legislación y normativa aplicables.

6.4.3 Control de accesos

Servicio que permite monitorizar, controlar y gestionar el paso de personas por determinados accesos y su presencia en determinadas zonas.

El sistema de control de accesos permite controlar los accesos tanto de los residentes como del personal del edificio.

Para los residentes, el sistema permitirá métodos de identificación (p.e.: tarjetas RFID) para permitir o no el acceso a determinadas zonas del establecimiento. Por ejemplo, en función de su grado de autonomía se podrá o no permitir el acceso al exterior del edificio a determinadas personas.

En el caso del personal el sistema permitirá dar acceso, con un solo elemento o tarjeta identificativa, a todas aquellas zonas en las que esté autorizada su presencia, pudiéndose integrar en este sistema el control horario y otros elementos de gestión de personal.

La implantación de estos sistemas requiere de su integración con el resto de sistemas de seguridad (contra-incendios, intrusión, gestión parking, alumbrado zonas, aire acondicionado,..).

Este tipo de integración permite, por ejemplo:

- Que un acceso autorizado desde el sistema de control desconecte cualquier otro sistema activo que pudiera generar una falsa alarma desde la central de intrusión
- Que el sistema de control deje libre tránsito por puertas en caso de incendio
- Recibir en el puesto de control automáticamente la señal de CCTV de la cámara que controla una puerta cuando se produce un acceso por ella.
- Etc.

6.4.4 Control de Intrusión

Servicio que permite detectar la entrada de personas cuyo acceso no está autorizado en una área restringida y delimitada.

El servicio de control de intrusión permite generar alarmas frente a los accesos no autorizados al edificio. Este sistema cumplirá lo dispuesto en la Orden INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la seguridad privada, así como las normas UNE-EN 50130, 50131, 50132, 50133, 50136 y la Norma UNE CLC/TS 50398.

El sistema parte de las centrales de intrusión, que recogerán las alarmas de todos los dispositivos y detectores instalados (detectores de rotura de cristal, de presencia, contactos magnéticos, etc.), y que decidirán, en función de su programación, cuándo corresponde generar una alarma.

Deberá tomarse en cuenta en su diseño la coexistencia con otros sistemas de control de accesos y presencia de forma que no se generen falsas alarmas en caso de accesos autorizados por otros subsistemas. Para tal fin lo recomendable es la integración de todos estos sistemas en un software único de control del edificio que permita programar de forma integral el funcionamiento de los diferentes subsistemas como partes de un todo. Dicho software deberá mantener el nivel de seguridad del sistema acorde a la norma UNE-EN 50131-1.

6.4.5 Conexión Central Receptora de Alarmas (CRA)

Para el envío de las señales de alarma producidas en el edificio, además de la conexión con las redes de los operadores, se podrán habilitar medios radioeléctricos para el envío de las mismas hasta una Central Receptora de Alarma.

La conexión con CRA requerirá por tanto la instalación de sistemas de antenas en la cubierta del edificio, así como las canalizaciones y cableados correspondientes desde los equipos emisores de alarmas hasta dichas antenas.

Este sistema deberá cumplir con las disposiciones de aplicación de la Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada, así como de la Orden INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la seguridad privada.

Es muy importante, entre otros aspectos, la redundancia de distintos medios de comunicación para comprobar y evitar falsas alarmas.

6.5 Descripción de los servicios de valor añadido

6.5.1 Centralita Voz sobre IP (VoIP)

Los servicios de centralita telefónica permiten controlar y distribuir el tráfico de llamadas entre los distintos terminales telefónicos del edificio, así como la conexión con la red pública de las llamadas salientes.

La tecnología de VoIP permite, fundamentalmente, reducir los costes del precio de llamada permitiendo un gran número de canales de voz con el exterior sin sobre coste adicional, además de una

importante ventaja tecnológica, al unificar las redes de voz y datos. El empleo de protocolos como H.323 y SIP ha permitido mejorar la calidad de comunicación respecto a sus inicios.

6.5.2 Videomensajería personalizada y otros servicios de video sobre IP

Estos servicios permiten enviar los canales de televisión (terrestre y satélite) y contenidos de video hasta los televisores de los huéspedes y otras salas con servicio de televisión del alojamiento. En particular es interesante el servicio de mensajería personalizada que permite, desde un terminal TV, acceder a contenidos de video (imagen y sonido) de archivos almacenados para ese terminal concreto identificado por su dirección IP

Existe una acentuada tendencia hacia la implantación de los diferentes servicios sobre IP y a través de la red de cableado estructurado o de fibra del edificio.

En el caso del servicio de televisión este tipo de tecnología ofrece importantes ventajas. Mediante la implementación de un sistema IPTV en cabecera, se permite la distribución de un gran número de canales, tanto terrestres como de satélite, a través de la red.

Las soluciones de IPTV permiten, aprovechando el cableado del edificio, implementar una mayor cantidad de canales con equipos de dimensiones reducidas y sin aumento de costes comparativamente bajo con relación a las soluciones tradicionales, por lo que deben ser un servicio de valor añadido requerido en los edificios sociosanitarios.

El servicio de video bajo demanda, permite además ofrecer servicios de contenido de audio/video a la carta, mejorando las prestaciones del alojamiento y permitiendo disponer de una fuente adicional de ingresos, si se facturan los mismos.

6.5.3 Videoportería IP

Los sistemas de videoportería IP permiten una fácil integración con el resto de otros servicios de forma que se pueden atender llamadas de acceso desde terminales VoIP, equipos informáticos de la red del edificio además de aquellos terminales IP (videoteléfonos, pantallas de atención de llamadas) habituales en el sistema. De igual forma permite su fácil integración con el resto de cámaras de videovigilancia del sistema.

6.5.4 Sistemas audiovisuales (Video-Wall, Cartelería Digital...)

6.5.4.1 Infraestructura del sistema de audiovisuales

La infraestructura del sistema de audiovisuales debe permitir la transmisión de las señales de vídeo, audio y control a aquellas partes del edificio que lo requieran.

Por tanto, esta infraestructura debe soportar servicios tan diversos como los que se citan a continuación:

- Distribución y Contribución de señales de vídeo, audio analógico y/o digital y audio de alta calidad
- Distribución de señales de vídeo, audio y canales de TV a diferentes zonas singulares
- Acceso a contenidos audiovisuales bajo demanda / vídeo bajo demanda (VOD)

Estos servicios se distribuirán en diversos formatos:

- Distribución de Radio Frecuencia (RF) soportado por cable coaxial RF de 75 Ohmios
- Vídeo analógico de alta calidad y Vídeo digital SDI soportado mediante coaxial tipo 0.8 / 3.7
- Vídeo y audio codificado sobre IP soportado por el cableado estructurado o Red Multiservicio RMS (IP TV, video digital, audio digital, etc.)

6.5.4.2 En salas comunes y en el auditorio si lo tuviera.

Las funcionalidades básicas que se deben contemplar, de forma genérica, son:

- Videoconferencia con posibilidad de trabajo en equipo y compartido con el exterior / interior
- Utilización de contenidos “on demand” del centro unificado de gestión de contenidos (GUC). Cualquier conferenciante podrá tener acceso a los contenidos del centro de gestión como apoyo a su ponencia
- Utilización de contenidos emitidos en directo, de otras ubicaciones o de redifusiones globales. Aportación de contenidos para catalogación y archivo, para distribución controlada o para redifusión en tiempo real o redifusión programada. Se podrá grabar, catalogar y archivar cualquier evento que se produzca en las salas y o en el Auditorio (en el caso que lo hubiese)

6.5.4.3 Equipamiento

El equipamiento que se requiere para prestar las anteriores funcionalidades es muy amplio:

- Sistema de Proyección y de presentación en diferentes formatos de *display* (*videowall*, monitores LED, etc.)
- Sistema de PA y sonido profesional

- Sistema de distribución microfónico
- Sistema de iluminación espectacular para la realización de eventos
- Sistema de Videoconferencia
- Sistema de Captación y Realización de eventos para su posterior distribución por diferentes medios. Gestor Unificado de Contenidos Audiovisuales
- Sistema de almacenamiento (ingesta), archivo y catalogación de eventos
- Sistema de control y gestión de los diferentes sistemas de audiovisuales (integración de sistemas)
- Sistema de consulta y visualización de contenidos archivados
- Sistema de visualización de la información del evento y su correspondiente agenda a la entrada de cada sala
- Sistema de gestión de salas
- Sistema de conferencias
- Sistema de traducción simultánea (inalámbrico)
- Sistema de distribución de la señal de TV por IP
- Sistema de Distribución de señales a la Prensa
- Sistema de Información al Público (SIP) mediante monitores de información (similar a los monitores de información de los aeropuertos)

Lo que puede suponer una inversión importante.

6.5.4.4 Solución básica propuesta

Una alternativa sería alquilar los equipamientos que fueran necesario en función del tipo de evento, siempre que el edificio disponga de una infraestructura cableada suficiente en las zonas comunes, salas de reuniones, auditorio, etc., lo que proporciona un alto grado de flexibilidad en el uso de estos espacios.

Para ello, se recomienda seguir las siguientes bases de diseño para la realización de un proyecto de audiovisuales dentro del edificio:

- 1) Los sistemas de audiovisuales y de megafonía deben ser compatibles e integrables con el resto del edificio.
- 2) El sistema debe ser abierto y permitir futuras expansiones o modificaciones, tales como ampliación de las salidas de vídeo (aumento del número de *displays* de información al público, gestión de salas, monitores, etc.), entradas de vídeo (aumento de las cámaras de CCTV, nuevos equipos de videoconferencia, etc.) y de audio (aumento del número de micrófonos, nuevas fuentes musicales y de audio en diferentes formatos, etc.).
- 3) El sistema contendrá una importante infraestructura cableada (cableado de audio, vídeo, distribución de TV, etc.) con el objetivo de reducir al mínimo el despliegue de cables vistos y poder soportar las distintas tecnologías que se demanden.

- 4) El sistema debe proporcionar una calidad alta en todo el tratamiento de las señales de vídeo y audio que intervienen en el sistema.
- 5) El sistema será capaz de integrar otros sistemas colaterales del edificio (control de iluminación a la hora de proyectar, etc.).

6.6 Descripción de otros servicios técnicos que pueden integrarse en el Control Integral del edificio mediante las redes y sistemas de telecomunicaciones

El conjunto de sistemas y redes de telecomunicaciones del edificio también puede servir de apoyo para la gestión y control de otros servicios técnicos del edificio. Así, esos otros servicios pueden hacer uso de equipos tales como centralitas, servidores, receptores, etc., en la Sala Técnica de Comunicaciones o en otras partes del edificio.

Al hacerse uso del cableado multiservicio del edificio es imprescindible la adecuada planificación, en la fase de proyecto, para ubicar puntos de red cerca de los lugares del edificio donde sean requeridos. Para ello, se implementa un Sistema de Gestión Integral del Edificio, con un software único que permite aprovechar los elementos instalados en los diferentes partes del mismo, evitando duplicidades y el consiguiente sobre coste.

Este sistema está formado por distintos subsistemas que permiten controlar en tiempo real lo que ocurre en el edificio y corregir sus posibles averías, con las consiguientes acciones preventivas o paliativas. Estas actuaciones tienen gran importancia tanto para el confort de los residentes, como para los ahorros en las reparaciones de las distintas instalaciones, como en las facturas de los diversos suministros.

Entre estos servicios cabe destacar:

6.6.1 Detección de gases, humos, de incendios y extinción

Se prevé la instalación en el edificio de un sistema de gestión que permita la monitorización de la existencia de gases o de humos y el control de los mismos, así como la realización de la acción paliativa correspondiente (extinción). El sistema tendrá en cuenta toda la normativa vigente de distintos ámbitos legislativos, que sean de aplicación. Su objetivo fundamental es reducir los riesgos por la iniciación de un incendio, actuando de un modo precoz gracias a la detección y posibilitando la extinción automática o manual en las primeras etapas del fuego, reduciendo los posibles daños tanto a personas como a objetos. Además debe ser capaz de iniciar otros sistemas relacionados, como pueden ser facilitar la intervención de los bomberos y equipos de rescate, los sistemas de megafonía de alarma y evacuación, el control de ascensores o de luces de emergencia, entre otros.

Las características últimas que deben valorar cualquier sistema de detección en su conjunto son la rapidez y la fiabilidad en la detección. Debe incluir la descripción de la zonificación del edificio, la normativa aplicable a los sistemas de detección y extinción de incendios, su planificación y los criterios utilizados, aplicados según las normativas vigentes, así como los cálculos teóricos para el dimensionamiento y la previsión de equipos. También debe contener un Pliego de Condiciones técnicas, que detalle las características técnicas que han de cumplir los equipos y sistemas utilizados y la forma de instalarlos, así como los planos pertinentes que recojan los criterios de diseño utilizados. La identificación de cada elemento tiene que ser individual, aunque se definan zonas en la central por programación, agrupando los elementos en las correspondientes zonas con independencia de la línea de aviso (detectores o pulsadores) en la que se encuentren conectados y se corresponde con sus análogos líneas de extinción o de aviso y evacuación.

Todo el sistema está soportado por una red cableada o por radiofrecuencia.

6.6.2 Alarmas técnicas de inundación por agua o desagües de tipos especiales

Se prevé la instalación en el edificio de un sistema de gestión que permita la monitorización y el control de inundaciones por agua o por mal funcionamiento de desagües de tipos especiales.

La gravedad de estas incidencias es tanto de cara a la seguridad⁷ como al confort de los clientes, como a la imagen del centro, como al ahorro en el suministro de agua o en las reparaciones. Un elemento básico de cara al cliente es el control de inundaciones en los baños de las habitaciones (mal uso o avería en la ducha). Está compuesto por la red de sensores (nivel del agua), un centro de control, las distintas electroválvulas que controlan los suministros del agua y las redes de cableado o radioeléctricas que lo soportan. El sistema avisará de forma inmediata y realiza la acción paliativa correspondiente (cortar el paso del agua).

6.6.3 Control de temperatura y climatización

Se prevé la instalación en los edificios de un sistema de gestión que permita la monitorización y el control del equipamiento de climatización.

La renovación de aire en el edificio merece una especial atención, ya que condiciona en gran medida el grado de confort que van a tener los usuarios y también influye en los costes energéticos y de mantenimiento. Los clientes tienen distintas necesidades en función del uso de los espacios, horarios, actividades, pero también hay diferencias de gusto en la climatización de una habitación para distintos clientes, por ejemplo, constituyendo uno de los ejes centrales de la experiencia del huésped. En sucesivas visitas del mismo cliente se le podrá generar un ambiente único y exclusivo en el uso de la habitación. Esto hace que toda la instalación se disponga de manera que su manipulación y mantenimiento pueda ser realizado con comodidad, tanto automáticamente como por el personal

⁷ En 2015 murieron 4 residentes de un asilo de Agramunt (Lleida) que sufrió una inundación
<http://www.lavanguardia.com/local/lleida/20151103/54437627246/consternacion-agramunt-muerte-ancianas.html>

cualificado.

La detección inmediata de una avería en estos sistemas es de gran importancia para el confort de los clientes.

6.6.4 Gestión de red de riego y jardinería

Su objeto es el control del gasto del agua y el coste de la mano de obra que se emplea.

El sistema consiste en una red de sensores (humedad, temperatura, luz), un centro de control de programación, estaciones que controlan las distintas electroválvulas de presión que distribuyen el agua a los distintos puntos de riego y las redes de datos pertinentes.

La gestión de la red de hidrantes para riego plantea sistemas distintos en función de las características de las plantas a regar (riego subterráneo o riego por goteo) y de la climatología que se esté produciendo. Así mismo, incluye un sistema que proporciona los abonos e insecticidas necesarios para los distintos tipos de plantas en las diferentes épocas del año.

6.6.5 Control de iluminación

Se prevé la instalación en los edificios de un sistema de gestión que permita la monitorización y el control de la iluminación exterior e interior de los edificios.

El gasto energético por iluminación es uno de los más importantes de la hostelería, y genera problemas adicionales como exceso de calor en ascensores cuando no se usan.

El uso racional de la iluminación debe distinguir entre las zonas comunes del edificio, las habitaciones y espacios reservados al uso de los clientes y las zonas de servicios, cada una con sus características propias, sus condicionantes y, por tanto, sus soluciones particulares. De esta forma, la monitorización y control del alumbrado tendrá un sistema de datos (horas, seguridad) y sensores (ocupación, luz natural) que deberán procesarse y manejar interruptores (apagado o encendido de luces) y el control de los niveles de iluminación mediante los ajustes que se hayan predeterminado. Todo ello soportado por una red de datos que utilice la técnica más adecuada, bien sea por distintos cableados o bien por sistemas vía radio.

6.6.6 Gestión y control de energía

Se prevé la instalación en el edificio de un sistema de gestión que permita la monitorización y el control del suministro y los consumos de electricidad. Se realiza sobre las tres redes eléctricas trifásicas (SAI, grupo electrógeno y normal), con acceso remoto al sistema desde cualquier parte y en cualquier momento por telemetría (punto a punto o multipunto) y la gestión de consumos con la

parametrización de sus datos para adoptar medidas de eficiencia energética. Con el objetivo de un suministro seguro de energía, el control y la gestión de las alarmas técnicas y el mantenimiento de las redes eléctricas requiere una infraestructura sólida y fiable, tanto para la monitorización y supervisión centralizada de la energía como la gestión autónoma de los diferentes sistemas de instalaciones. Son necesarios sensores, dispositivos de red, controladores, redes de comunicaciones y accionadores. Debe proporcionar a la propiedad la supervisión del consumo de energía a través de informes personalizables, con análisis de tendencias e información en tiempo real.

6.6.7 Gestión integral del edificio

Dentro de este servicio se puede incluir, además de la gestión de los descritos en los apartados anteriores, el uso y mantenimiento de los siguientes sistemas;

- a) Ascensores
- b) Grupo electrógeno
- c) Calderas
- d) Sistemas de telecomunicación
- e) Sistemas de agua caliente fría y sanitaria
- f) Sistema eléctrico
- g) Sistemas de oxígeno y vacío

7 RED MULTISERVICIO Y CONSIDERACIONES DE DISEÑO APLICADO A DIFERENTES ESPACIOS DEL EDIFICIO

7.1 REDES MULTISERVICIO para edificios sociosanitarios

Para responder a las necesidades de comunicaciones y transmisión y organización de la información en el edificio de soporte asistencial se plantean diferentes servicios de telecomunicación como se ha descrito en los epígrafes anteriores.

Para soportar estos servicios existen diferentes alternativas tradicionales de cableado en cuanto a la infraestructura a emplear: sistemas bus, hilo telefónico, sistemas propietarios, etc. Sin embargo, las necesidades de integración e intercomunicación entre diferentes servicios (atender una llamada de comunicación hospitalaria a través de un teléfono, interfaz de PC para control de los servicios, etc), han desembocado en el desarrollo de soluciones sobre redes IP para todos estos servicios.

Esta circunstancia, junto a las posibilidades de ampliaciones futuras de nuevos servicios sobre IP, la disminución de los costes de las soluciones IP hasta equipararse a las tradicionales, y la razonablemente posible obsolescencia de las tecnologías tradicionales a corto-medio plazo, hacen que

se deba optar por una red global multiservicio sobre IP para la conexión de todos los servicios de telecomunicaciones.

Si bien aún hoy en día el desarrollo específico de muchos de los servicios se puede realizar mediante su tecnología convencional, siempre dispondrán de una plataforma o pasarela IP para posibilitar su integración con el resto de servicios.

Sobre esta red multiservicio podrán funcionar todos los servicios proyectados (telefonía IP, LAN, acceso a internet, video portería IP, WiFi, DECT, Videovigilancia, ...) , así como otros servicios adicionales y de valor añadido tales como Cabecera IPTV y *streaming* de Video, control de accesos RFID, control de errantes y sistema de localización RTLS

La red estará conectada con los servicios de acceso a servicios de voz y acceso a banda ancha que serán contratados con los operadores de telecomunicación presentes en la zona.

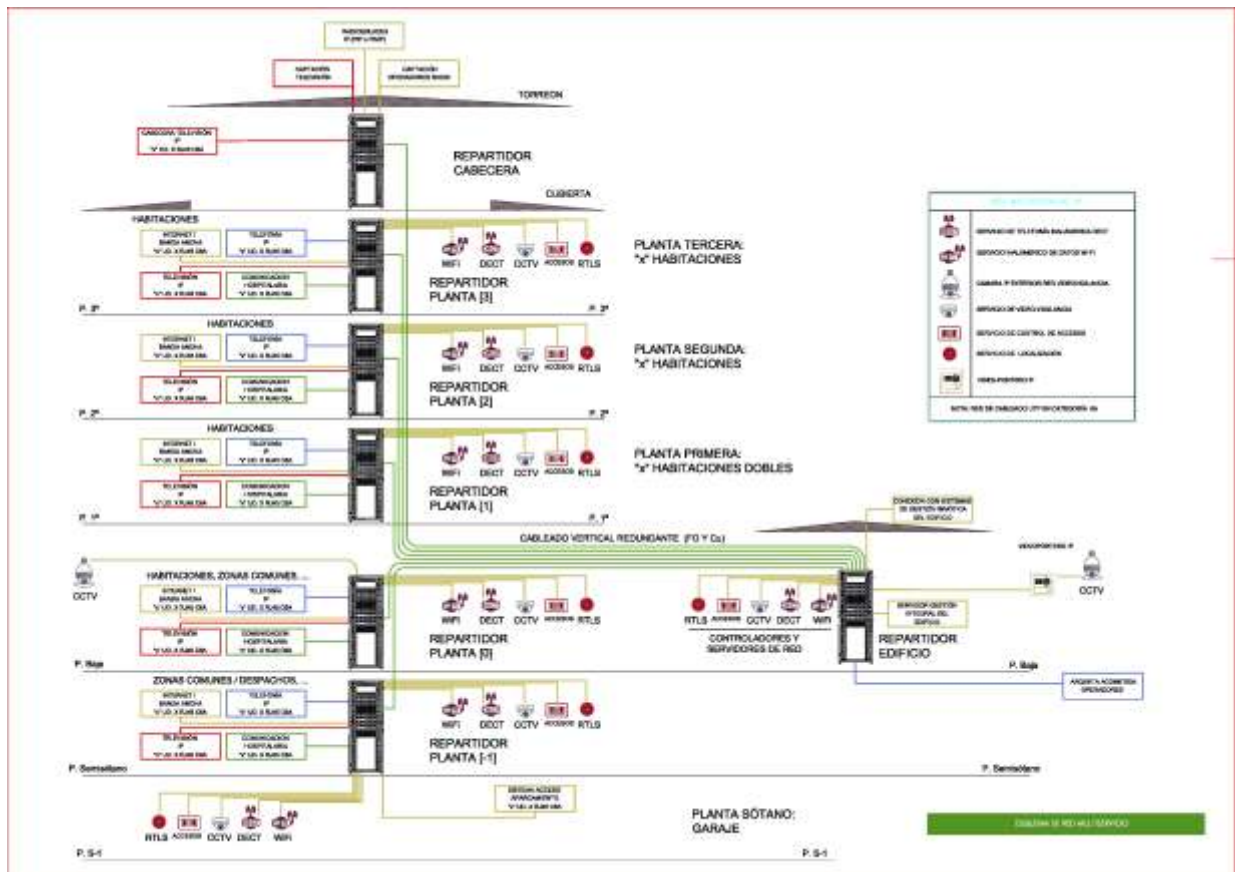


Fig. 12. Red Multiservicio. Esquema.

7.2 Sistemas y equipamientos en las habitaciones

Los principales sistemas y equipamientos en el interior de las habitaciones serán los siguientes:

- Estación de habitación para comunicación hospitalaria
- Pulsadores y llamadores por cama y en baños
- Telefonía y VoIP
- Televisión y servicios de IPTV
- Acceso a servicios de banda Ancha alámbrica e inalámbrica
- Sensores de asistencia hospitalaria y domótica
- Conexiones de Red para sistemas adicionales (cámaras, monitorización, ...)
- Control de Accesos y localización.

7.3 Diseño para zonas comunes

Los principales sistemas y equipamientos en las zonas comunes serán los siguientes:

- Estaciones y Puesto de Control para comunicación hospitalaria
- Control de Accesos
- Video-vigilancia. CCTV y Videoportería
- Servicios de Centralita y VoIP
- Servicios de Televisión e IPTV
- Servicios de Red para puestos ofimáticos
- Red de conexión a datos inalámbrica WiFi
- Red de conexión inalámbrica a servicios de voz DECT
- Control de Intrusión
- ...

8 TIPOS Y CONFIGURACIÓN DE RED

En este apartado se describen las tecnologías y configuraciones de las redes que sirven de soporte para el acceso y la distribución de los servicios en el interior de los edificios.

En general, se aplican las definiciones establecidas en el Reglamento de ICT para los elementos que componen estas redes.

8.1 Tipos de redes y su utilización

El cableado para todos los servicios conformará una red de telecomunicaciones en el interior del edificio o conjunto inmobiliario.

Tradicionalmente las soluciones específicas de telecomunicaciones en este tipo de edificios han desarrollado una red propietaria, mediante un “cableado dedicado” con hilos de cobre. Por ejemplo, en el caso de la comunicación hospitalaria se instalaba una red de cableado mediante un bus, consolas y puntos de iluminación de atención y llamada para los usuarios y consolas de control en los puestos de enfermería.

Actualmente la implementación de un puesto de control siempre va a estar asociado a un equipo informático o PC, que conectará con un servidor que gestione la lógica de la instalación mediante el correspondiente software para cada equipo. Para hacer esto posible los sistemas existentes fueron incorporando pasarelas IP, y los más modernos pasan a utilizar una red IP para interconectar todos los elementos del sistema.

De esta forma, las diferentes redes correspondientes a cada servicio podrán intercambiar información a través del núcleo de servidores del edificio, permitiendo el funcionamiento integrado y coordinado de las mismas.

Las aplicaciones de virtualización permiten reducir e integrar los servidores correspondientes a diferentes servicios, en lo que se constituirá en el núcleo lógico de todas las redes y servicios del edificio.

Desde dicho núcleo partirán las posibles redes de comunicaciones del edificio. Estas redes podrán desarrollarse bien de forma cableada mediante fibra óptica o cable de cobre, o bien de forma inalámbrica (WiFi, DECT, etc.).

8.2 Núcleo o *Core* de Red IP

El núcleo de la red multiservicio del edificio se alojará en la sala destinada a los equipos servidores, unos destinados a la gestión de las diferentes instalaciones y otros para la red informática de los puestos administrativos del edificio.

La solución óptima será aquella que permita la mayor integración entre los diferentes sistemas.

Este núcleo se interconectará con las diferentes redes bien a través de IP cuando se desarrollen con esta tecnología, bien a través de las correspondientes pasarelas cuando se emplee otro tipo de tecnología.

8.3 Redes sobre cable de Cobre

El cable de cobre tradicionalmente ha sido el medio más utilizado, existiendo diferentes tipos de cables como:

- Redes de cable de Par Trenzado
- Redes de cables de Pares
- Redes de cables coaxiales

Y de tecnologías:

- Ethernet
- Telefonía
- Buses propietarios
- Etc.

Las redes de cableado en par trenzado sobre protocolo Ethernet permiten dotar al edificio de un cableado estandarizado lo que permite mantener el cableado en el caso de una actualización futura de los equipos de un sistema.

8.4 Redes sobre cable Fibra Óptica

Las redes de fibra óptica permiten mover una mayor cantidad de información a mayor distancia.

El cable de fibra podrá ser monomodo (G.657, OS2) o multimodo (OM3,OM4).

Redes ópticas Ethernet

En las redes Ethernet el cable de fibra óptica es habitual cuando se superan las distancias máximas permitidas por los estándares de cableado de cobre.

Redes ópticas pasivas GPON / EPON

Las redes ópticas pasivas tales como GPON y EPON permiten la división pasiva de forma que se pueden atender un mayor número de puntos de red con un menor coste, al no requerir transceivers en el extremo de cada enlace. Este tipo de implementaciones es utilizada por los operadores en sus despliegues FTTH pero igualmente se puede implementar en un edificio para llevar los diferentes servicios desde el núcleo de la red hasta cada usuario.

8.5 Redes Inalámbricas

8.5.1 Red Wi-Fi

8.5.1.1 Segmentos de la red

A la hora de plantear el diseño de la red Wi-Fi es necesario diferenciar entre la red Wi-Fi propiamente dicha, y la red de acceso al servicio de banda ancha fija del establecimiento. Ésta última debe ser dimensionada de acuerdo con las estimaciones de demanda de la red Wi-Fi ya que puede representar un cuello de botella que perjudica la experiencia del usuario, aunque la red interior tenga un diseño adecuado.

8.5.1.2 Red de acceso: Parámetros de diseño

Los parámetros que hay que tener en cuenta para dimensionar la red de acceso tienen como punto de partida la tipología y número de usuarios:

- Nº de habitaciones:
- Nº de usuarios
- Tipología del cliente (familiar, empresarial, tercera edad)
- Servicios previstos (mensajería instantánea, consulta de correo, navegación, servicios de video o audio IP, acceso a contenidos de video on-line).

8.5.1.3 Red Interior

La red Wi-Fi interior es la que proporciona el “último metro” de conexión al usuario; este apartado debe considerarse dependiendo de la zona del edificio que se trate:

- Zonas comunes, recepción y salones de uso general.
- Zona de habitaciones

8.6 Configuración de las redes

8.6.1 Redes de cable

En cuanto a topología, el cableado que conforme la red multiservicio se realizará en estrella y las redes dedicadas de acuerdo con los requisitos del servicio.

Por cuestiones de seguridad el proyectista debe asegurarse que las especificaciones de los cableados serán libres de halógenos, no propagadores de la llama y cumplan con los demás requisitos que la normativa de incendios establezca al respecto. Como referencia puede tomarse lo establecido por la normativa de ICT.

8.6.2 Infraestructura de soporte de la Red Wi-Fi

La red Wi-Fi, aparte de la electrónica ubicada en la sala de control, precisa de una red de cableado estructurado que sea acorde con las capacidades que pueden soportar los puntos de acceso. Así, trabajando con el estándar 802.11 ac, es necesario disponer de una red Gigabit, para aprovechar las tasas de transferencia que ofrecen los puntos de acceso. La distribución puede realizarse mediante troncales verticales, ubicando *switches* gestionables en cada planta, o en escenarios basados en GPON, con la utilización de fibra hasta un *switch*, a partir del cual se distribuye, como mínimo, en cable CAT 6 que permita la alimentación POE 802.3 af (debe recordarse que aunque toda la red sea pasiva, los puntos de acceso deben ir alimentados, lo que además supone un ahorro energético).

Todas las redes, finalizarán en la Sala Técnica de Telecomunicaciones que albergará los servidores y cabina de almacenamiento necesarios para la gestión integral simplificando la necesidad de disponer de un ordenador de control para cada uno de los servicios.

8.6.3 Elementos de conexión

Se recomienda aplicar las características especificadas en el Reglamento de ICT para todos los elementos de conexión, con la particularidad de que el Punto de Acceso a Usuario (PAU) no es necesario para delimitar las responsabilidades de los propietarios de las redes de distribución e interior de usuario, ya que, en estas edificaciones, son el mismo.

8.7 GESTION DE LA RED:

Junto al Esquema físico de la red que se haya desarrollado en cada caso, se ha de diseñar el esquema lógico de la red.

CONFIGURACIÓN DE LAS VLAN Y SERVIDORES DE SERVICIOS

Asignación de Rangos de IP a los distintos servicios:

VLAN Trunk: Transportador de VLAN

VLAN Red Administración

VLAN Red VoIP

VLAN Red IPTV

VLAN Red Asistencial (Paciente/Enfermera)

VLAN Red CCTV

Propuestas de centralización de SERVIDORES: VIRTUALIZACION APLICACIONES

El entorno virtual para la mayoría de las Aplicaciones residentes en el Servidor Primario (y Secundario)

Software de Integración de Servicios

9 DIMENSIONAMIENTO DE SERVICIOS E INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN

9.1 Redes para acceso a servicios de telecomunicaciones

9.1.1 Dimensionamiento en habitaciones

Existen varias posibilidades para el dimensionamiento de las habitaciones. Se comentan a continuación las más habituales.

9.1.1.1 Redes de cable

Solución 1 Clásica

- 1 toma de cable coaxial para servicios RTV
- 1 toma de telefonía, preferiblemente RJ45, para integrar telefonía IP
- 1 toma RJ45 en previsión de otros servicios

Solución 2. Integración con FO

- 1 roseta de FO, en la que se conecta un equipo terminal de red óptica (ONT), desde el que se distribuyen los servicios.

9.1.1.2 Red Wi-Fi

La zona de habitaciones resulta ser el espacio más predecible de toda la red, dado que la capacidad máxima viene fijada por el número de habitaciones y la capacidad de éstas.. En cualquier caso, y dadas las condiciones acústicas que se imponen en los hoteles, con paramentos a base de pladur con refuerzos acústicos, que provocan un importante nivel de atenuación a la señal Wi-Fi, se puede planificar la red de la zona de habitaciones basándose en criterios de cobertura. Las continuas actualizaciones del estándar (g, n, ac), proporcionan una capacidad al punto de acceso que, sin duda, va a permitir satisfacer la demanda de las habitaciones que queden en el ámbito de cobertura. Para cada establecimiento deberán efectuarse simulaciones previas de cobertura, para determinar la ubicación óptima de los puntos de acceso, considerando la sensibilidad de los dispositivos a los que va destinada la red (no tiene el mismo umbral de recepción un portátil que una *tablet* o un teléfono móvil, y entre estos últimos existen importantes diferencias dependiendo de las marcas y modelos).

9.1.2 Dimensionamiento en zonas comunes

9.1.2.1 Redes de cable

Posible solución habitual

- 1 toma de cable coaxial para servicios RTV
- Varias tomas RJ45 con acceso a internet distribuidas donde sean necesarias, de acuerdo a la utilización de la zona. Algunas de ellas, ubicadas en una zona que permita la intimidad de las comunicaciones, se podrán utilizar para la conexión de teléfonos de uso público.
- Puntos de acceso Wi-Fi
- Cámaras de videovigilancia y/o grabación
- Proyector

9.1.2.2 Red Wi-Fi

La conexión Wi-Fi debe ser fiable y de calidad.

Desde el punto de vista de conexión a Internet, ésta debe dimensionarse teniendo en cuenta los servicios que van a estar disponibles, y sus calidades asociadas; así se deberá considerar el acceso básico a redes sociales, consulta de correo, navegación y acceso a descargas. Para evitar incidencias con la red Wi-Fi para residentes, puede ser aconsejable la utilización de una conexión a internet independiente para este uso.

Desde el punto de vista de acceso del usuario, y atendiendo a las dimensiones de las salas, la limitación fundamental viene dada por la capacidad de los puntos de acceso para permitir usuarios concurrentes y sesiones abiertas. Los dispositivos actuales, trabajando bajo el estándar 802.11 n y 802.11 AC, ambos con doble radio, disponen de una capacidad agregada entre 150 Mb.p.s. y 600 Mb.p.s., por lo que no va a representar una limitación en este sentido. Las diferentes gamas de producto permiten un abanico grande de posibilidades, desde unos 50 usuarios por punto de acceso hasta valores reales de 150 –180 usuarios por punto. Atendiendo a este parámetro habrá que prever diversos puntos de acceso en una área reducida, por lo que la elección de canales puede ser determinante para un buen funcionamiento del sistema. Las diferentes opciones, canal único con *overlap* y diferentes capas de aplicaciones, planificación a tres canales (2.4 GHz), o soluciones de conformación de haz, proporcionarán otras tantas soluciones, cuya elección debe quedar a decisión del proyectista tras analizar cada una de ellas. La componente económica juega un papel importante en este caso.

9.1.2.3 Plano de cobertura Wi-Fi

Se incluye, a continuación, un ejemplo de plano de cobertura Wi-Fi

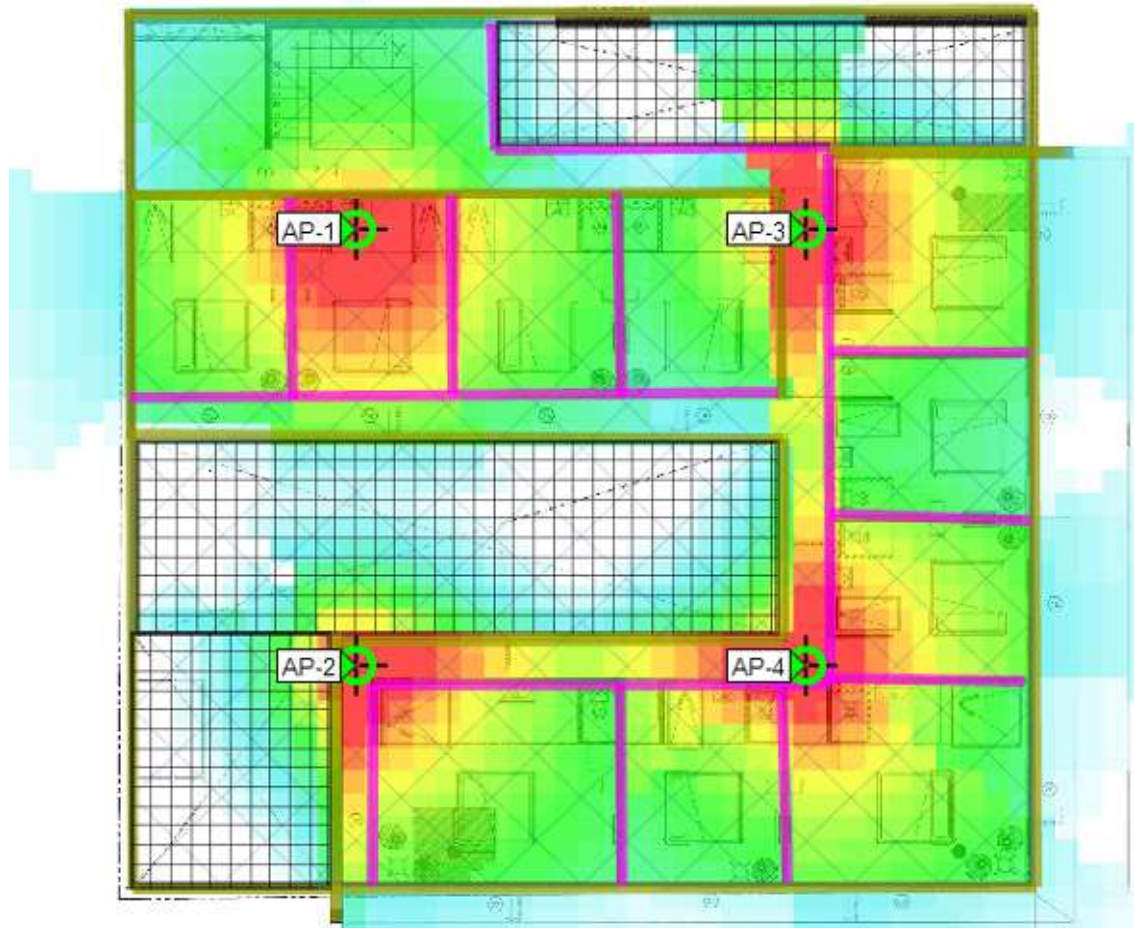


Fig. 13. Ejemplo de plano de cobertura Wi-Fi

9.1.3 Dimensionamiento de la red multiservicio

Sin distinguir entre los distintos servicios, en general, el dimensionamiento de la red cuyo esquema se recoge en la fig. , es el siguiente:

TOMAS DE USUARIO: Puntos en los que se conectan los equipos y elementos finales (cámaras, teléfonos, antenas, etc...)

CABLES: En general de par trenzado y de categoría a determinar por el proyectista en función del servicio. Recomendable cat. 6 o superior. Además de lo exigido para este tipo de cables en el reglamento de ICT, se deberá indicar que el retardo a la llama deberá ser como mínimo de 20'.

REPARTIDOR DE PLANTA. En general, RACK de 19" que alojará los paneles de conexión, switches, guiacables, latiguillos de conexión y regletas para suministro de corriente, para dar servicio a todas las tomas/usuarios de la planta. Sus dimensiones, nº. de U, dependerán del equipamiento indicado.

REPARTIDOR DE CABECERA. En general, formato RACK de 19", que alojará la función del punto de interconexión para los servicios que se reciban vía radio y por los que se opte por utilizar equipos enracable y además, en este caso, podrá desempeñar la función de Repartidor de Planta.

REPARTIDOR DE EDIFICIO. En general, RACK de 19", es el punto donde convergen todos los servicios. Normalmente aloja el o los servidores de gestión de los mismos, es el punto de interconexión con las redes exteriores. Por tanto dispondrá, además, de los paneles de conexión, guía cables, switches, latiguillos, regletas y demás elementos que sean necesarios, dependiendo del nº. de plantas del edificio, del nº. de servicios y de la forma de gestión adoptada para los mismos. Las dimensiones de este RACK de 19", normalmente, el más grande de todos los indicados son de 42U y pueden ser necesarios más de uno.

Como quiera que la electrónica de la instalación, en algunos servicios, no puede dejar de estar operativa se recomienda instalar equipos de Alimentación Ininterrumpida (SAI), líneas de alimentación que partiendo del SAI llegan a los distintos switches, allá donde se encuentren y los correspondientes cuadros eléctricos de protección.

9.2 Dimensionamiento de servicios asistenciales

9.2.1 Comunicación asistencial

En cada habitación se instalarán al menos:

- Un módulo intercomunicador con pulsadores de llamada y anulación de llamada.
- Un pulsador de llamada junto a cada cama
- Un pulsador de llamada en cada baño
- Luz de llamada sobre cada puerta.

En cada puesto de atención del sistema se instalará:

- Un módulo intercomunicador de atención
- Un equipo informático con acceso al control del sistema

9.2.2 Identificación y ubicación inequívoca de pacientes y profesionales

Deberá existir un tag de identificación por cada posible paciente-residente y por cada miembro del personal del centro a identificar.

El sistema de antenas para la identificación deberá cubrir todas las zonas donde puedan ser localizados, identificar la estancia/pasillo concreto en la que se encuentren y poder generar alarmas/avisos cuando se encuentren fuera de las zonas autorizadas.

9.2.3 Monitorización en tiempo real de constantes y datos clínicos básicos

Deberá existir una toma del sistema junto a cada punto/cama donde se pueda requerir acceso a estos servicios.

9.2.4 Accesibilidad a historia clínica electrónica

Deberá existir una toma del sistema junto a cada punto/cama donde se pueda requerir acceso a estos servicios o bien se podrá acceder directamente desde el Módulo de Habitación..

9.2.5 Control de presencia de personas

En cada habitación y en el baño de la misma existirá un sensor programado para detectar la falta de movimiento del residente, cuando permanezca en la habitación.

9.2.6 Estimulación cognitiva

La prestación de este servicio solo requiere la disponibilidad de un terminal adecuado (PC, portátil, tableta o móvil) en el que descargar aplicaciones diseñadas para estimular la capacidad cognitiva de las personas interesadas.

9.3 Dimensionamiento de otros servicios

Dada la diversidad de los servicios incluidos en este apartado, el proyectista deberá determinar, en cada caso, el dimensionamiento adecuado de los elementos que componen cada uno de los sistemas y las redes para su conexionado.

Como norma general, se recomienda al proyectista seguir los pasos siguientes:

Paso 1.- Establecer, conjuntamente con la propiedad del establecimiento sociosanitario, los servicios que se incluirán en el proyecto, siendo recomendable incluir todos los indicados en la presente guía.

Paso 2.- A partir de los planos de arquitectura facilitados por la propiedad del inmueble o el proyectista de la edificación, determinar la ubicación y el número de los dispositivos a instalar (detectores, sensores, actuadores, centrales de alarmas, salas técnicas, equipos de climatización, equipos generadores de energía, etc.), en coordinación con el resto de instalaciones.

Paso 3.- Dimensionar la red multiservicio y los puntos de conexión para permitir la interacción de los distintos dispositivos y su supervisión y gestión desde los centros de control.

9.4 Redundancia de elementos críticos

El Proyecto técnico deberá prever la necesaria redundancia de los elementos críticos para garantizar la seguridad y continuidad de funcionamiento de los sistemas. Entre estos elementos se encuentran los siguientes:

- Enrutamiento del sistema
- Electrónica central
- Fuentes de alimentación de los elementos centrales
- Cableado de interconexión, tanto en fibra como en cobre.
- Servidores de los sistemas críticos
- Cabinas de almacenamiento masivo de datos
- Centralita VoIP

10 INFRAESTRUCTURA DE OBRA CIVIL

Un edificio dedicado a la actividad sociosanitaria debe prever las siguientes necesidades de espacios y otros elementos de infraestructura de obra civil para alojar las redes de telecomunicación y los servicios asociados a que se refiere la presente guía:

- Al menos una sala Técnica de Telecomunicaciones
- Repartidores de distribución. Se situarán en las plantas.
- Patinillos de comunicación entre repartidores. Los repartidores de las plantas deberán comunicarse mediante una canalización o patinillo que permita el paso holgado de los cableados.
- Canalizaciones y registros que soportan el cableado
- Cajas de registro. Albergarán las conexiones y empalmes de los cables de las redes.
- Cajas para Tomas de Telecomunicación

Todos los materiales utilizados para estos elementos de infraestructura deberán cumplir las especificaciones mínimas establecidas en el Anexo III del Reglamento de ICT, salvo que se especifique otra cosa en el presente documento

10.1 Salas Técnicas de Telecomunicaciones

Las Salas Técnicas de Telecomunicaciones son espacios definidos en el interior del edificio o dedicados a tal fin que tienen fundamentalmente las siguientes funciones:

- Albergar los puntos de terminación de red de las empresas operadoras de telecomunicaciones
- Albergar los elementos necesarios para distribución de las comunicaciones interiores del edificio

- Albergar los equipos electrónicos para realizar las funciones requeridas por los servicios

En la mayoría de casos, es preferible hacer un diseño con una única Sala Técnica por edificio o complejo. En el caso que se requiera más de una por cuestiones de extensión u organización, debería establecerse un recorrido para la posible interconexión de las posibles salas que permita la interconexión física de los equipos que estén en ellas distribuidos.

Las salas tendrán que estar equipadas adecuadamente con las instalaciones eléctricas y de ventilación-climatización para su correcto uso y funcionamiento. Hay que tener en cuenta que la temperatura interior no debería exceder nunca los 30º centígrados. A nivel orientativo básico, las líneas de enlace desde el cuarto de contadores eléctricos deberán dimensionarse para soportar una exigencia eléctrica de al menos 2.000W de equipos electrónicos. El proyectista tendrá que hacer una previsión adecuada en cada caso para que el responsable del diseño eléctrico del edificio considere la carga resultante. En función de lo críticos que sean determinados sistemas, también tendrán que implementarse sistemas de alimentación ininterrumpida.

También deben disponer de la correcta iluminación que permita el trabajo *in-situ* sin elementos adicionales. El proyectista también establecerá los requisitos para el sistema de extinción de incendios.

Para evitar la interacción con los equipos electrónicos, deberá quedar libre y alejada de recorridos de canalizaciones de agua o desagües u otras fuentes de humedad.

En la sala técnica se ubicarán los equipos pasivos y activos que requiera el edificio. Estos se instalarán en racks de 19" con una organización lógica definida por el proyectista.

En cuanto a dimensiones, se establecen las siguientes:

Tabla III. Dimensiones de las salas técnicas

Número de Racks	Dimensiones sala con Racks puestos en una fila (m)
1	3,00 X 1,80
2	3,00 X 2,60
3	3,00 X 3,40
4	3,00 X 4,20
5	3,00 X 5,00
6	3,00 X 5,08
7	3,00 X 6,60
8	3,00 X 7,40
9	3,00 X 8,20
10	3,00 X 9,00

Otros requisitos recomendados para las salas técnicas de telecomunicaciones:

- Empleo de bastidores de 19", de dimensiones 2000x800x800 mm, (alto x ancho x fondo)
- Suelo técnico
- Puertas dobles de acceso, dotadas de cerradura. Ancho 1,40m-1,50m. Apertura hacia fuera
- Altura mínima visitable (2,8 m. útiles)
- Climatización propia dimensionada para el equipamiento a alojar
- Sistema de detección de incendios
- Acceso al cuarto controlado (sistema de control de accesos CCAA)
- Alimentación de corriente continua y estabilizada
- Es recomendable dedicar un espacio de reserva de, al menos, un 25 % que permita absorber futuras modificaciones y ampliaciones del sistema
- La anchura de la sala se recomienda de 3 m (mínimo 2,80 m = 1,20 m para mantenimiento delantero + 0,80 m de profundidad del rack + 0,80 m para mantenimiento trasero)
- El largo de la sala se calcula a razón de 0,80 m por bastidor + 1 m para zona de paso
- Para salas con más de una fila de racks se aplicarán las mismas reglas para zonas de paso y mantenimiento
- Se deberán justificar las dimensiones con un plano de planta acotado
- En la parte posterior de los armarios existirá una bajante del cableado vertical

10.2 Repartidores de distribución o registros de planta

En cada una de las plantas se habilitará un espacio para instalar un registro que albergará los repartidores de distribución. La ubicación de estos registros se realizará en zona común evitando salas destinadas a otros usos y se alojará lejos de la circulación de servicios con agua. Se evitará en la medida posible la instalación de equipos activos en plantas.

En función de sus características constructivas (número de plantas, superficie por planta y número de edificios que componen la edificación) se realiza la siguiente clasificación de los edificios en cuanto a necesidades de repartidores de distribución:

Tabla IV. Necesidades de repartidores de distribución en los edificios

Superficie/planta (m ²)	Edificios aislados			Conjuntos de dos o más edificios		
	1 planta	2 plantas	Más de 2 plantas	1 planta	plantas	Más de 2 plantas
≤500 m ²	RP	RP	P, RE	RP, RC	RP, RC	RP, RE, RC
>500 m ²	RP	RP, RE	P, RE	RP, RC	RP, RE, RC	RP, RE, RC
<1000 m ²						
>1000 m ²	RP, RE	RP, RE	P, RE	RP, RE, RC	RP, RE, RC	RP, RE, RC

RP: Repartidor de Planta

RE: Repartidor de Edificio

RC: Repartidor de Campus

10.3 Canalizaciones y registros que soportan el cableado

Este apartado recoge los criterios para el dimensionamiento de las canalizaciones e infraestructuras de obra civil que soporta el cableado dedicado y multiservicio, a partir del número y distribución de las Tomas de Telecomunicación y las necesidades de cableado.

10.3.1 Canalizaciones verticales

Se realizarán preferentemente mediante patinillos de comunicación que unirán los repartidores de distribución en las plantas. El recorrido será lo más rectilíneo posible para minimizar su longitud.

Para el cálculo de las dimensiones de las bandejas, tubos o canales será necesario conocer el recorrido de las tiradas de cables, siguiendo los siguientes criterios:

- Se utilizarán tubos de 50 mm de diámetro mínimo exterior
- Los cables de fibras y pares discurrirán por conducciones independientes
- El número de cables por tubo será tal que la suma de las superficies de las secciones transversales de todos ellos no superará el 50 % de la superficie de la sección transversal útil del tubo
- Se dejará, al menos, un tubo libre por cada dos tubos instalados y, como mínimo, un tubo libre
- Independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos instalados estarán dotados de hilo-guía. Dicho hilo-guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aunque

cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos

- Los tubos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 y sus características mínimas las especificadas en el punto 6.2.1 del Anexo III del Reglamento de ICT
- Los tubos se podrán sustituir por canales o bandejas de superficie útil equivalente, debiendo éstos ser conformes con las normas UNE EN 50085 y UNE EN 61537, respectivamente, y siendo sus características mínimas las especificadas en los puntos 6.2.2 y 6.2.3, respectivamente, del Anexo III del Reglamento de ICT
- En el edificio se construirán patinillos, huecos o galerías verticales para uso exclusivo de las redes de telecomunicaciones y multiservicio. Estos tendrán las dimensiones suficientes para albergar las distintas canalizaciones del subsistema vertical del edificio, debiendo ser accesibles desde los RP y el RE
- Los patinillos unirán todos los RP del edificio situados bajo la misma vertical y serán accesibles en todas las plantas a través de una puerta de una altura mínima de 1,5 m y con su marco inferior a una altura a no menos de 50 cm del suelo
- En el caso de que, en un edificio, exista más de una vertical, todas deben converger hasta el RE a través de una canalización que comunique los patinillos de estas verticales con el RE. Esta canalización tendrá unas dimensiones mínimas de 40 x 40 cm

10.3.2 Canalizaciones horizontales.

Se realizarán preferentemente por el falso techo o similar. De forma que todo el recorrido pueda ser registrable. Los cableados se situarán en bandejas, tubos o canales, agrupados por tipo de cableado.

Para el cálculo de las dimensiones de las bandejas, tubos o canales será necesario conocer el recorrido de las tiradas de cables, siguiendo los siguientes criterios:

- Se podrán utilizar tubos de 25, 32 o 40 mm de diámetro exterior
- El número de cables por tubo será tal que la suma de las superficies de las secciones transversales de todos ellos no superará el 50 % de la superficie de la sección transversal útil del tubo
- Los tubos se podrán sustituir por bandejas o canales de superficie útil equivalente

10.3.3 Canalizaciones de Campus

Estas canalizaciones son necesarias cuando el conjunto inmobiliario comprenda más de un edificio.

Para el cálculo de las dimensiones de los tubos se seguirán los siguientes criterios:

- Se utilizarán tubos de 63, 75, 90 o 110 mm de diámetro exterior

- El número de cables por tubo será tal que la suma de las superficies de las secciones transversales de todos ellos no superará el 50 % de la superficie de la sección transversal útil del tubo
- Los cables de fibras y pares discurrirán por tubos independientes
- Se dejará, al menos, un tubo libre por cada dos tubos instalados y, como mínimo, un tubo libre
- Independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos instalados estarán dotados de hilo-guía. Dicho hilo-guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aunque cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos
- Los tubos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 y sus características mínimas las especificadas en el punto 6.2.1 del Anexo III del Reglamento de ICT
- Los tubos de los tramos no subterráneos podrán sustituirse por canales de superficie útil equivalente, debiendo éstas ser conformes con la norma UNE EN 50085 y siendo sus características mínimas las especificadas en el punto 6.2.2 del Anexo III del Reglamento de ICT
- En el caso de infraestructuras interiores se aplicarán los requisitos del subsistema vertical
- En el caso de infraestructuras exteriores se aplicarán los requisitos de las normas UNE 133100-1 a 5. Infraestructuras para redes de telecomunicaciones y se aplicarán las siguientes reglas:
 - Se construirán arquetas, al menos, cada 50 m, a lo largo del trazado, para facilitar el tendido.
 - Las arquetas de entrada a los edificios se ubicarán a no más de 1 m del pie del muro exterior del edificio donde se encuentra el RE
 - Las arquetas deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno, La tapa será de hormigón armado o de fundición y estará provista de cierre de seguridad
 - Las arquetas tendrán tantos puntos de acceso como tubos tenga la canalización
 - Las arquetas tendrán unas dimensiones mínimas de 400 x 400 x 600 mm (longitud x anchura x profundidad). Si el número de tubos de la canalización fuera superior a 6, se emplearán arquetas de 600 x 600 x 800 mm (longitud x anchura x profundidad)
 - Desde la arqueta de entrada hasta el RE la canalización continuará bajo suelo hasta finalizar en una caja de derivación instalada en el interior de la sala de comunicaciones correspondiente. Esta caja se instalará a 1 m del suelo, como mínimo
 - En todo el recorrido de la canalización de campus, incluidas las cajas de derivación finales en los RE, se evitarán giros que impliquen un radio de curvatura inferior a 30 cm

10.3.4 Cajas para Tomas de Telecomunicación

Cumplirán las especificaciones establecidas en el punto 6.7 del Anexo III del Reglamento de ICT.

10.3.5 Punto de Interconexión

El edificio deberá disponer de un punto de interconexión ubicado en la Sala Técnica de Telecomunicaciones que permita el acceso a los operadores de telecomunicaciones desde el exterior del edificio o su recinto.

A tal efecto, deberá proveerse de una arqueta de entrada para los operadores así como la canalización de enlace inferior adecuada a los mismos desde la planta a nivel de calle.

Para el acceso de los servicios por radio, deberá definirse un punto en la parte superior del edificio para la ubicación de los elementos de captación así como una canalización de enlace superior desde dicho punto hasta la Sala Técnica de Telecomunicaciones. Para el dimensionamiento de dichas canalizaciones, registros y arquetas se tomará como referencia lo especificado en el anexo III del Reglamento de ICT.

En la sala técnica de Telecomunicaciones el operador podrá instalar sus equipos o sus paneles de interconexión para establecer el Punto de Interconexión o Punto de Terminación de Red. Dicho punto constituirá la separación entre las obligaciones de la empresa operadora y las obligaciones de la propiedad del edificio.

En un establecimiento sociosanitario típico de España, como orientación para el proyectista, serían recomendables las siguientes prestaciones en cuanto a interconexión.

- 1 Acceso a telefonía pública por cualquiera de las tecnologías disponibles POTS, RDSI o IP
- 2 Accesos a internet de banda ancha independientes. Una solución basada en un acceso fijo cuyo uso sería el principal por cable y otro de reserva por radio. Adicionalmente puede establecerse un acceso dedicado para los usuarios que no interfiera en las redes del propio edificio

11 DOCUMENTACIÓN Y FASES DE REALIZACIÓN

Sin perjuicio de los procedimientos que puedan estar establecidos por las entidades que prestan los servicios sociosanitarios, se proponen, a continuación, los documentos que se deberían entregar a estas entidades en las diferentes fases de realización de la obra.

11.1 Fase de Proyecto

11.1.1 Estudio Previo

Una vez realizado el Estudio Previo, de acuerdo con lo indicado en el apartado 6 el proyectista procederá a redactar el Proyecto Técnico de Infraestructuras y servicios comunes de telecomunicación del edificio sociosanitario.

11.1.2 Proyecto técnico

Contendrá siguientes documentos:

- Memoria
- Mapa o plano de emplazamiento
- Planos de instalaciones en planta
- Esquemas de conexionado.
- Planos de simulación de cobertura de las redes Wi-Fi, DECT, así como áreas protegidas cubiertas por las cámaras de CCTV.
- Plano de la sala técnica mostrando la organización de los racks
- Pliego de condiciones
 - i. Características de los equipos y materiales
 - ii. Condiciones generales de instalación
- Mediciones y presupuesto

Se incluirá una portada con los datos de la obra, propiedad, proyectista, etc. así como un índice.

11.2 Fase de Ejecución

11.2.1 Acta de Replanteo

El Director de la Obra verificará que el Proyecto Técnico redactado por el proyectista se adapta a las condiciones actuales del edificio o, en su caso, si son necesarias modificaciones al mismo y emitirá la correspondiente Acta de Replanteo.

11.2.2 Informes de Dirección de Obra

El Director de Obra emitirá, si procede, un informe de cada una de las visitas que realice durante la ejecución del Proyecto.

11.2.3 Anexos al Proyecto Técnico

Cuando, como resultado de la Dirección de Obra, sean necesarias modificaciones al Proyecto Técnico original se realizarán Anexos que se incorporarán como parte del mismo.

11.2.4 Certificación de fin de obra

Una vez finalizada la instalación, el Director de Obra emitirá, conforme a las normativas de cableado y otras disposiciones de ámbito local, autonómico, nacional o internacional que sean de aplicación, y se adjuntarán los resultados de las pruebas y medidas realizadas. Como referencia puede usarse el modelo de protocolo de pruebas establecido para la certificación de ICT, ampliado con las pruebas correspondientes a las redes DECT y Wi-Fi.

11.3 Documentación final

Opcionalmente, se elaborará la documentación siguiente:

11.3.1 Planos según lo ejecutado

Se elaborarán los planos finales de las instalaciones reflejando las variaciones llevadas a cabo en el transcurso de la obra respecto a las inicialmente proyectadas en el caso que las hubiese.

11.3.2 Manual de usuario y mantenimiento

Reflejará las instrucciones para el mantenimiento y uso de las instalaciones por parte del usuario.

12 PROTECCIÓN DE DATOS Y SEGURIDAD DE LAS REDES

El diseño de las redes de telecomunicación del entorno sociosanitario debe considerar así mismo los aspectos de protección de datos y seguridad, regulados por las disposiciones siguientes:

- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal
- Instrucción 1/2006, de 8 de noviembre, de la Agencia Española de Protección de datos, sobre el tratamiento de datos personales con fines de vigilancia, a través de cámaras o videocámaras.
- Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada

Pendiente indicar la relevancia de los datos de carácter sanitario ya que requieren especial protección

13 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES

Las redes y demás elementos a instalar descritos en los apartados anteriores cumplirán las disposiciones legales y normas siguientes:

13.1 Disposiciones legales

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal
- Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada
- Reglamento de ICT, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo:
 - Anexo I. Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite
 - Anexo II. Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.
 - Anexo III. Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT) aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- REBT ITC-BT 28, instalaciones en locales de pública concurrencia
- Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. DB SI: Seguridad en caso de incendio. Apartado 4: Instalaciones de protección contra incendios
- Orden INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la seguridad privada
- Instrucción 1/2006, de 8 de noviembre, de la Agencia Española de Protección de datos, sobre el tratamiento de datos personales con fines de vigilancia, a través de cámaras o videocámaras.
- Orden de 25 de septiembre de 2007 reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implementación de infraestructuras cableadas de red local en la Administración Pública de la Junta de Andalucía. (BOJA 215 de 31/10/2007)

13.2 Normas

13.2.1 Edificios sociosanitarios

- UNE 158201:2015 Gestión de Centros de Día y de Noche. Requisitos
- UNE 158101:2015 Gestión de los centros residenciales y centros residenciales con centro de día o centro de noche integrado. Requisitos.

13.2.1.1 Ed. Sociosanitarios. Normas Internacionales

- EN 20173-5:2007 Tecnología de la información. Sistemas de Cableado Genéricos. Parte 5. Data Centers
- UL1069 “Standard for Hospital Signaling and Nurse Call Equipment”, que rige las características y especificaciones técnicas que deben cumplir los componentes de un sistema de llamada a enfermera en cualquier área de cuidados generales o críticos dentro del territorio Norteamericano y Canadiense.
- UL2560 Emergency Call Systems for Assisted Living and Independent Living Facilities
- DIN DVE 0834 Sistemas para llamadas de emergencias
- DIN EN 793 Special requirements for the safety of medical supply units
- DIN EN ISO 11197 (VDE 0750-211) Medical supply units
- DIN EN 60601-1 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for basic safety and essential performance
- DIN EN 60601-1-1 Medical electrical equipment Part 1-1: General requirements for safety; Collateral standard: Safety requirements for medical electrical systems
- EN 61000-6-1 Electromagnetic compatibility (EMC) Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
- EN 61000-6-3 Electromagnetic compatibility (EMC) Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial Environments
- DIN VDE 0100 Low-voltage electrical installations with up to 1000 V nominal voltage
- DIN VDE 0107 Low-voltage electrical installations in hospitals and rooms used for medical purposes outside hospitals
- 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

Para los Sistemas de Llamada-Enfermera y Sistemas de Llamada de Emergencia se comentan, a continuación, las normativas internacionales más importantes:

- ANSI/UL1069
 - 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. ESTANDAR DE COMPONENTES Y CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA.
 - ANSI/EIA/TIA 606A: 2002. ESTANDAR DE ADMINISTRACION.
 - ANSI/EIA/TIA 607A: 2002. PUESTA A TIERRA DE EDIFICIOS COMERCIALES Y LA UNIÓN.
 - ANSI/EIA/TIA 758: 2004. PROPIEDAD DEL CLIENTE FUERA DE PLANTA.
 - ANSI/EIA/TIA 942: 2005. ESTANDAR PARA LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES DE LOS DATA CENTER.
 - IEEE 802.3 CSMA/CD. ETHERNET.

El estándar americano ANSI/UL1069 es de aplicación en Hospitales, Centros Geriátricos y Centros de Enfermería especializados.

Cumple con NFPA70 [National Electrical Code] and NFPA99 [Health Care Facilities Code].

En el NFPA101 (Life Safety Code) se definen los Centros de Atención Sanitaria (Health Care Facilities) como el lugar donde ‘..... los ocupantes duermen allí, pero no pueden evacuar por sí mismos en caso de emergencia’. Por tanto, esos centros deben tener personal de atención 24 h.

En la Edición 7 del 2007 de la UL1069 se focaliza la atención en tres áreas:

- Sistemas de Llamada a Enfermera Inalámbricos (Wireless Nurse Call)
 - o Se analizan las limitaciones de los dispositivos inalámbricos:
 - o Sólo uso complementario.
 - o Los dispositivos primarios de notificación deben estar cableados.
 - o Los dispositivos deben estar supervisados. Si el dispositivo inalámbrico pierde contacto con el receptor por cualquier causa (pérdida batería, interferencia, fallo,..) durante 90 segundos (en la edición 6 eran 24 h), debe dar alarma de supervisión.
 - o La supervisión de los dispositivos debe asegurar su funcionamiento en escenarios de interferencias.
 - o Los dispositivos deben poder ajustar las frecuencias para evitar posibles interferencias

- Definición y Verificación de los elementos básicos del sistema:

La norma UL1069 define los dispositivos básicos de un sistema de Llamada a enfermera:

- Estación de Paciente
- Estación de Baño
- Estación de Emergencia
- Luces de Pasillo
- Consola
- Alimentación y Control

Por tanto, un sistema, por ej. sin luces de pasillo, no puede ser considerado bajo norma UL1069.

- Definición de pruebas y revisión de dispositivos pulsadores colgantes (cama, baño) en entornos de oxígeno enriquecido:
 - Los sistemas UL1069 cumplen con NFPA99 en cuanto a la seguridad de los dispositivos colgantes.

- ANSI/UL2560

El sistema de Llamada de Emergencia ANSI/UL2560 se publicó en 2011 para Instalaciones de Vivienda Asistida y especifica la actuación básica en Comunidades de Personas Mayores.

Los requisitos de la UL2560 son:

- Ubicación de estaciones de llamada de emergencia:
 - Se debe ubicar una estación fija de llamada de emergencia en el baño de cada residente.
 - Son opcionales otras estaciones en camas, o en salones de estar o zonas comunes.
- Colgantes:
 - Son opcionales pero si se instalan deben cumplir con la Norma.
 - Su instalación no implica que deje de cumplirse el requisito de estación fija en baño.
- Indicador de Llamada:
 - Las estaciones de llamada y los colgantes deben incluir indicador de llamada.
- Estación Central de Llamadas y notificaciones.
 - Debe haber al menos una y en una ubicación fija.
 - Dispositivos móviles serán opcionales.
- Origen de Llamadas.
 - Cada llamada de residente debe indicar origen (hab. xx,...)
- Cancelación.
 - La llamada puede ser cancelada en origen
 - Solo hay excepción si el sistema distingue entre llamadas de emergencia y de no emergencia y además hay comunicación por voz entre la estación de llamada de emergencia (e-call) y la estación central de notificaciones
- Otros Requisitos UL2560:
 - Alarma Baja batería
 - Test de Conexión
 - Test de Sistema
 - Alimentación de respaldo
 - Test de Interferencia

Tabla V. Diferencias entre ANSI/UL1069 y ANSI/UL2560:

	UL1069	UL2560
Requisitos de Notificación de llamada	Consola cableada y luces de pasillo	Sólo Consola (cableada o inalámbrica)
Supervisión inalámbrica de inicio de dispositivos	Cada 90 segundos	Cada 24 horas
Movilidad	Asume el paciente no tiene movilidad	Asume que el residente tiene movilidad
Personal de Enfermería 24 h / 7 días	Requerido	No Requerido

Aplicación de los Estándares:

- UL1069:
Es de aplicación en entornos de cuidados generales o en entornos críticos, de acuerdo a:
 - o National Electrical Code (NFPA70)
 - o Health Care Facilities Code (NFPA99)
 - o Life Safety Code (NFPA101- Chapter 18)
- UL2560:
Es de aplicación en viviendas asistidas y comunidades de personas no-dependientes.
 - o No es necesario personal 24/7
 - o Los residentes pueden evacuar por si mismos en caso de emergencia.

13.2.2 Cableado estructurado

- Serie de Normas UNE EN 50173-1:2005 Tecnología de la Información. Sistema de Cableado Genérico
- UNE EN 50174-1:2001 Tecnología de información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de calidad
- UNE EN 50174-2:2001 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios
- UNE EN 50310:2007 Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de la información
- UNE EN 50346:2004 Tecnología de información. Instalación del cableado – Ensayo de cableados instalados
- UNE-EN 50290-2-26 Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para aislamientos

- UNE-EN 50290-2-27 Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para cubiertas
- UNE-HD 627-7M Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada. Parte 7. Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 o similar. Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR o XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos

PROTOCOLOS Y APLICACIONES

Algunas de las aplicaciones actuales que pueden correr por el sistema de cableado estructurado son las siguientes:

10BASE-T (ETHERNET)

100BASE-T/TX (FAST-ETHERNET)

1000BASE-T/TX (GIGABIT ETHERNET)

10GBASET (10 GIGABIT ETHERNET)

ATM 155 MBPS

ATM 622 MBPS

ATM 1.2 GBPS

VIDEO DIGITAL A 270 MBPS

VOZ SOBRE IP

VIDEO ANALÓGICO DE BANDA ANCHA (72 CANALES/550 MHZ)

ISDN (ACCESO BÁSICO Y PRIMARIO)

CATEGORIAS DE CABLEADO EN COBRE

CAT7A – (ISO/CENELEC)

CAT7 – (ISO/CENELEC)

CAT 6 A

CAT 5 E

CAT 3

La categoría 7 y la categoría 7 A solo están reconocidas por los estándares ISO y por CENELEC, pero los organismos americanos no contemplan estas categorías de cableado. Igualmente la categoría 5 ya no está reconocida por ningún estándar.

13.2.3 Instalaciones eléctricas

- UNE EN 50310 Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de información

- EN 300253 Ingeniería ambiental. Puesta a tierra y toma de masa de los equipos de telecomunicación en los centros de telecomunicaciones

13.2.4 Compatibilidad electromagnética

- UNE-EN 300127 Cuestiones de compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico
- UNE-EN 55024 Equipos de tecnologías de la información. Características de inmunidad. Límites y métodos de medida
- UNE-EN 55022 Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida
- UNE-EN 50130 Sistemas de alarma. Compatibilidad electromagnética. Métodos ensayo ambiental

13.2.5 Detección y extinción de incendios

- UNE EN 23007-2:1998 Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación
- UNE EN 23007-4 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación
- UNE EN 23007-14:2014 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- EN 54 Sistemas de detección y alarma de incendio
- UNE-EN 50200 Método de ensayo de la resistencia al fuego de los cables de pequeñas dimensiones sin protección, para uso en circuitos de emergencia.
- UNE EN 50265. Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable
- UNE EN 50266-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical
- UNE EN 50267-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables
- UNE EN 50268-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas

13.2.6 Pruebas de propagación de la llama en cables eléctricos y de telecomunicación

IEC 60332-1 Part 1. Test on a single vertical insulated wire o cable

IEC 60332-3 Part 3. Test on bunched wire or cables

IEC 60331-21 (1999). Fire resisting characteristics of electric cables. Circuit Integrity Tests

13.2.7 Infraestructura de obra civil

- UNE-EN 50086 Sistemas de tubos para la conducción de cables
- UNE-EN 50085 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas
- UNE-EN 61357 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables
- UNE-EN 12825 Pavimentos elevados registrables

13.2.8 Control de accesos

- UNE-EN 50131-1 Sistemas de alarma. Sistemas de control de accesos de uso en las aplicaciones de seguridad. Parte 1: Requisitos del sistema
- UNE-EN 50133 Sistemas de control de accesos para uso en aplicaciones de seguridad

13.2.9 Megafonía y evacuación de personas

- EN 54 Sistemas de detección y alarma de incendio
- EN 60849 Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia
- CTE DB SI: Seguridad en caso de incendio. Apartado 4: Instalaciones de protección contra incendios
- UNE 23007-14 Sistemas de detección y alarma de incendios, parte 14. *Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio y mantenimiento*
- REBT ITC-BT 28, instalaciones en locales de pública concurrencia
- UNE-EN 50200 Método de ensayo de la resistencia al fuego de los cables de pequeñas dimensiones sin protección, para uso en circuitos de emergencia

13.2.10 Seguridad

- UNE-EN 50130-x: Normas Genéricas de Ensayo
 - EMC – Compatibilidad electromagnética
 - Ambientales – Climáticos / Mecánicos
- UNE-EN 50131-x: Sistemas de Alarma contra Intrusión y Atraco
- UNE-EN 50132-x: Sistemas de Vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de seguridad
- UNE-EN 50133-x: Sistemas de Control de Accesos
- UNE-EN 50136-x: Sistemas y Equipos de Transmisión de Alarmas
- UNE CLC/TS 50398 Sistemas de alarma combinados o integrados

- Orden INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la seguridad privada. (BOE 42 de 18.02.2011):
 - Objetivos:
 - Sistemas de seguridad cada vez más seguros
 - Adaptación a los avances tecnológicos
 - Reducir el número de falsas alarmas
 - Aumentar el grado de fiabilidad para los usuarios de seguridad
 - Aumentar el grado de fiabilidad en la comunicación de incidencias a Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado

13.2.11 SERVICIOS DE VIDEOVIGILANCIA

- UNE-EN 62676-1-1 2015 (julio 2015) Sistemas de videovigilancia para utilización en aplicaciones de Seguridad
- IEC 60065, Aparatos de audio, vídeo y aparatos electrónicos análogos. Requisitos de seguridad.
- IEC 60068-2-75, Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Eh: Ensayos de martillos.
- IEC 60529, Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- IEC 60950-1, Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61000-6-1:2005, Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- IEC 61000-6-2:2005, Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
- IEC 61000-6-3, Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- IEC 61000-6-4, Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.
- IEC 62262, Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- IEC 62599-1:2010, Sistemas de alarma. Parte 1: Métodos de ensayos ambientales.
- IEC 62599-2:2010, Sistemas de alarma. Parte 2: Compatibilidad electromagnética. Requisitos de inmunidad para los componentes de los sistemas de alarma de incendio y de seguridad.
- IEC 62676-4, Sistemas de videovigilancia para utilización en aplicaciones de seguridad. Parte 4: Directrices de aplicación.1)

- ISO 12233:2000, Fotografía. Cámaras electrónicas de imagen fija. Mediciones de la resolución.

14 GLOSARIO DE TÉRMINOS

CCTV: Circuito cerrado de TV

CEPT: Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones

CNAF: Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, aprobado mediante Orden del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

CPD: Centro de proceso de datos

CRA: Central receptora de alarmas.

Edificio sociosanitario: Centro donde se presta a los residentes servicios sociales y asistenciales adecuadas a la rehabilitación y cuidado de personas que se encuentran en diferentes situaciones de dependencia.

EPON: *Ethernet Passive Optical Network*. Ethernet sobre redes ópticas pasivas.

Ethernet: Estándar de redes de área local para comunicación mediante conmutación de paquetes.

ETSI: *European Telecommunications Standard Institute*. Organismo de normalización independiente de la industria de telecomunicaciones europea.

FTTH: *Fiber to the Home*. Fibra hasta el hogar.

GPON: *Gigabit-capable Passive Optical Network*. Red óptica pasiva con capacidad de Gigabit.

GPS: *Global Positioning System*. Sistema de posicionamiento global.

GSM: *Global System for Mobile Communications*. Sistema global de comunicaciones móviles.

ICT: Infraestructura Común de Telecomunicaciones. Sistemas de telecomunicación y redes que existan o se instalen en los edificios para cumplir, como mínimo, las funciones establecidas en el artículo 1.2 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero.

Interfonía DECT: Sistema de intercomunicación interior que utiliza la tecnología de Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas DECT (Digital Enhanced Cordless Communications)

IP: *Internet Protocol*. Protocolo de Internet. Protocolo de comunicación de datos digitales que permite transferir paquetes conmutados a través de distintas redes físicas.

IPTV: Servicio de video sobre IP.

LAN: *Local Area Network*. Red de área local

PC: *Personal Computer*. Ordenador personal

POTS: *Plain Old Telephone Service*. Servicio de telefonía básica.

P.R.A.: Potencia radiada aparente.

RDSI: Red digital de servicios integrados.

RFID: *Radio Frequency Identification*. Identificación por radiofrecuencia.

RTLS: *Real-time Locating System*. Sistema de localización en tiempo real

Telecomunicaciones de banda ancha ultrarrápida: Sistemas de telecomunicación que permiten el intercambio de datos a velocidades de, al menos 30 Mb.p.s.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

VoIP: *Voice on IP*, Voz sobre IP Sistema de transmisión de la señal de voz a través del protocolo de internet

VLAN: *Virtual LAN*. Red de área local virtual: Permite crear varias redes lógicas independientes sobre una misma red física.

WiFi: *Wireless Fidelity*. Tecnología que permite la conexión inalámbrica de dispositivos electrónicos.

ANEXO I

EL CONFORT Y LA ACUSTICA EN LOS EDIFICIOS SOCIO SANITARIOS

1. Introducción

Siendo el confort una de las necesidades que implícitamente se suponen para la estancia de los residentes en este tipo de edificios, se deben analizar las precauciones mínimas que se deben tener presentes en el diseño de las instalaciones en general y, en menor medida, las de telecomunicaciones con el fin de evitar que las mismas puedan ser generadoras o propagadoras de ruido.

2. Influencia de las instalaciones de telecomunicación

Los cables de telecomunicación deberán ser soportados por canalizaciones y terminados en las correspondientes cajas que constituyen los registros de tomas para la conexión de los equipos terminales. Estos elementos, junto con el resto de elementos constructivos del edificio, pueden contribuir a la propagación del ruido y afectar a la insonorización de las estancias del edificio donde desarrollan sus actividades tanto los residentes como los empleados del establecimiento, si no se estudian desde el punto de vista de la acústica y se adoptan las debidas soluciones, en el momento del diseño de los edificios de nueva construcción o de remodelación de los existentes.

Las canalizaciones, en algunos casos, se suspenderán de techos, discurrirán por bandejas metálicas, sujetas mediante elementos rígidos, o serán tubos empotrados, generalmente, en pared de ladrillo o pladur. Estas canalizaciones discurrirán, normalmente, por pasillos, habitaciones o estancias de uso común, en general, por falsos techos, en sus trazados horizontales, por patinillos en trazados verticales y, también, cerca de conductos de otros servicios en situación similar.

Es por ello, que se hace mención a la necesidad de tener presente, dónde se ubican las FUENTES DE RUIDO (instalaciones de ventilación, climatización, líneas de frío, actividad humana en estancias contiguas, etc.) y las VIAS DE PROPAGACIÓN de dicho ruido (conductos, estructura, tabiques y forjados, etc.).

Asimismo, se deberán prever las SOLUCIONES que procedan en aras de evitar la transmisión de ruidos de tipo vibratorio, por conductos u otros elementos constructivos del edificio, procedentes de máquinas o de salas contiguas o a distinto nivel.

3. Legislación

De acuerdo a lo anterior, al proyectar el tendido de las instalaciones de telecomunicación deberá darse cumplimiento también a la legislación vigente sobre protección contra el ruido que, a título de información, se enumera a continuación:

- a. Legislación europea
 - Directiva 2002/49/CE de 25 de Junio, sobre Ruido Ambiental, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- b. Legislación española
 - Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido, publicada en el BOE nº276 de 18/11/2003.
 - Real Decreto 1513/2005 de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
 - Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
 - Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- c. Legislación autonómica
 - Leyes Autonómicas del Ruido
- d. Legislación local
 - Ordenanzas Municipales de Protección del Medioambiente.

4. Estudio acústico y de protección contra el ruido

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos indicados y de la legislación aplicable se recomienda incluir en el Proyecto de Telecomunicación del edificio un Estudio Acústico y de protección contra el ruido aplicado a todo tipo de instalaciones presentes en la edificación que deberá contemplar, entre otras cuestiones:

- La sectorización acústica del edificio
- La distribución de estancias en función del uso y protección al ruido
- La ubicación de instalaciones y focos de ruido y vibraciones

Así como las soluciones propuestas para minimizar los efectos producidos por las fuentes de ruido que se detecten.



colegio oficial
ingenieros
de telecomunicación

Almagro, 2
28010 Madrid

Tel.: 91 391 10 66

e-mail: coit@coit.es

web: www.coit.es



[@COIT_AEIT](https://twitter.com/COIT_AEIT)