

Nuevo reglamento de instalaciones de telecomunicaciones en el interior de los edificios

Rufino Hernández Minguillón. Dr Arquitecto

La aparición del Real Decreto 279/1999 de 22 de febrero conlleva el estudio y previsión de espacios para las instalaciones de telecomunicaciones en el interior de los edificios. Establece las obligaciones de construcción y mantenimiento de las distintas infraestructuras en el campo de las telecomunicaciones entre la comunidad de propietarios, los usuarios y los operadores.

Los últimos años del s. XX están siendo especialmente agitados en el ámbito de las telecomunicaciones. Los avances tecnológicos se producen en progresión geométrica ante una sociedad atónita y unas administraciones paquidérmicas incapaces de controlar una actividad que desborda las fronteras y los intereses nacionales, convirtiéndose en el auténtico paradigma de la globalización universal.

Acostumbrados a la conversación telefónica, la audición de la radio y la contemplación pasiva de la televisión la irrupción de la informática y su poderosa asociación con las telecomunicaciones está produciendo transformaciones profundas en todas las áreas de la actividad humana. Conceptos nuevos: servicios de valor añadido, videotelefonía, telefonía por cable, telegestión energética, televisión a la carta, televisión y radio interactivas, etc... surgen ante nosotros con la naturalidad de quien nos saluda con un "buenos días" cada mañana.

¿Podrá establecerse una legislación eficaz para cada una de las nuevas posibles actividades? La respuesta es "no". Podrán regularse las características de los sistemas básicos que soporten las comunicaciones: "las autopistas de la información"; pero intentar regular más allá de lo que la legislación general exige es tan inútil como intentar controlar los movimientos y actividades de todos los ciudadanos que acceden cada día a las calles y carreteras de nuestras regiones.

La afección de las redes de telecomunicación a los edificios se presupone importante en el futuro. Del mismo modo que los caminos surgieron para servir al edificio, pero se han convertido en sus organizadores rigurosos, los sistemas de telecomunicación prometen constituirse en un futuro en organizadores virtuales y físicos del espacio arquitectónico y del espacio urbano próximo como elementos esenciales del espacio vital humano.

El ámbito de aplicación del nuevo Reglamento abarca a todos los edificios acogidos a la Ley de propiedad horizon-

tal, a los que han sido objeto de arrendamiento y a los complejos urbanos dotados de elementos comunes que permitan su aplicación, sin diferenciar usos ni edad.

De hecho, plantea que la adaptación de las instalaciones existentes en edificios y complejos construidos se realice, cuando estos no reúnan condiciones para soportar una infraestructura común o no exista obligación de instalarla según la Legislación vigente, (RDL 1/1.998 de 27 de enero y L11/1.998 de 24 de abril), de conformidad con los anexos del reglamento referidos a las infraestructuras específicas de los distintos servicios, aunque no al correspondiente a la infraestructura de obra civil.

Sin embargo debido a las amplias exigencias de servicio resultantes de la aplicación del presente reglamento se puede considerar conveniente adaptarse en cuanto sea posible a las especificaciones del anexo referido a la infraestructura de obra civil, por cuanto aún no siendo obligatorio en edificios construidos, se corresponde con las infraestructuras técnicas de los servicios y éstas si son obligatorias.

La previsión de espacios y canalizaciones en los nuevos proyectos es completamente necesaria debido a las importantes exigencias que plantea el Reglamento.

El Reglamento establece y diferencia los derechos de propiedad y las obligaciones de construcción y mantenimiento de las distintas partes de las infraestructuras entre los usuarios, la comunidad de propietarios y los operadores. También exige la realización de un proyecto por técnico competente (ingeniero de telecomunicaciones), el visado colegial y la presentación de un ejemplar en la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones.

Según la Ley General de Telecomunicaciones (art. 60) la ejecución de las infraestructuras corresponderá a operadores e instaladores acreditados para los que el reglamento establece ciertos requisitos, exigencia de registro y asunción de responsabilidades.

El reglamento 279/1999 de 22 de febrero, regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el in-

terior de los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones que determinan las características de las redes ya prescritas por el Real Decreto-Ley 1/1.998 de 27 de febrero entra en vigor a partir del 10 de marzo de 1999.

El nuevo reglamento establece las características de las instalaciones destinadas a las siguientes funciones:

- Captar y distribuir señales de TV y Radiodifusión sonora, terrestre y por satélite.
- Proporcionar acceso al servicio telefónico básico y al servicio de RDSI y al servicio de telecomunicaciones por cable.

El nuevo reglamento afecta directamente a la actividad constructiva en los siguientes aspectos:

- Deben construirse, registros y canalizaciones específicos para las diferentes instalaciones.
- Debe realizarse un proyecto técnico de las redes.

Las exigencias materiales e inmateriales experimentan un notable incremento respecto a las precedentes e incluso respecto a las instalaciones actuales más elaboradas, por lo que se producirá un aumento correspondiente del costo de construcción, no evaluado en este artículo.

A continuación se exponen las variaciones y aspectos más notables existentes en las normas técnicas de infraestructuras comunes de telecomunicación específicas de cada servicio respecto a la "situación real" habitual hoy día, en las diferentes instalaciones afectadas.

INFRAESTRUCTURAS PARA LA RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES DE TV Y RADIODIFUSIÓN SONORA PROCEDENTE DE EMISIONES TERRENALES Y DE SATÉLITE

Las especificaciones comienzan por definir los elementos que deben componer el sistema, que se engloban en tres subsistemas: Conjunto captador de señales, equipo de cabecera y red.

A su vez estructuran la red en tres tramos: red de distribución, que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión; red de dispersión que enlaza la anterior y la red interior, que distribuye las señales en el interior de los domicilios de los usuarios.

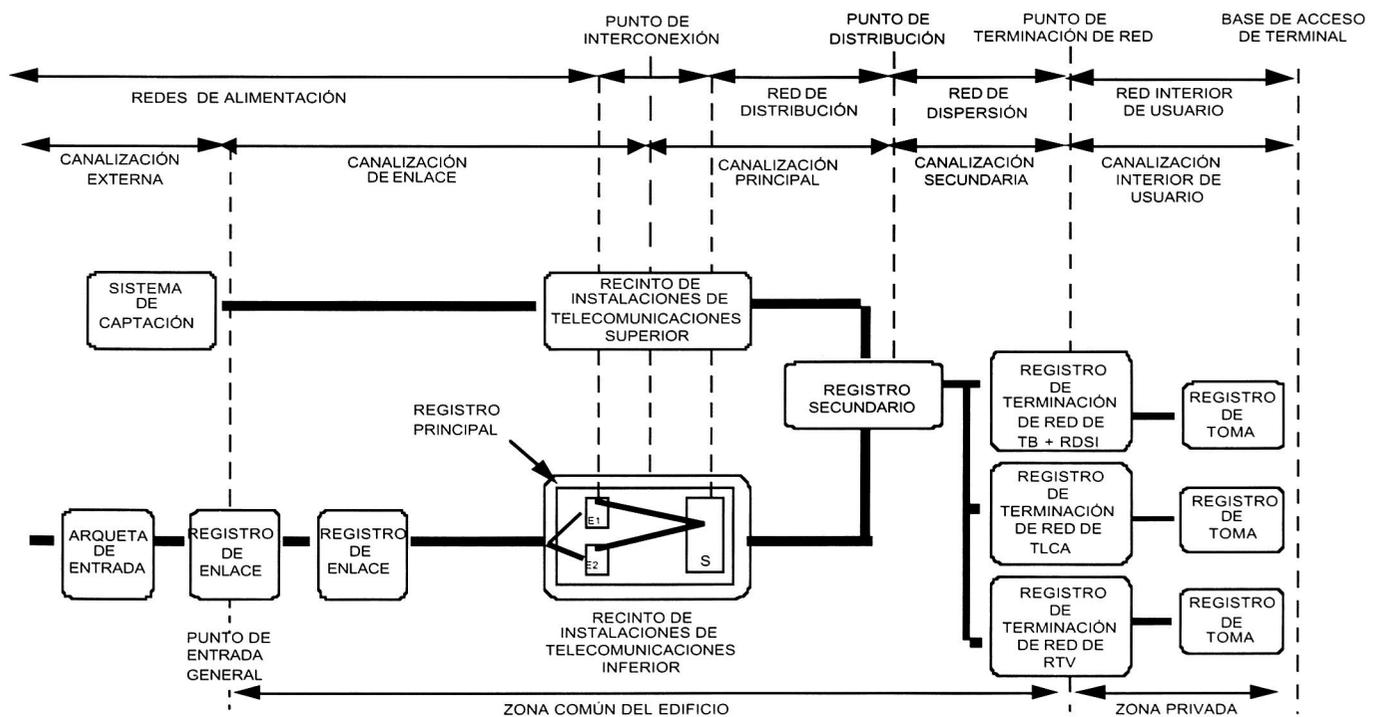
El punto de terminación de red, que define el límite entre la red de dispersión y la red interior y está situado en el interior del domicilio del usuario, permite delimitar responsabilidades comunes o individuales respecto al origen y la localización y reparación de averías.

El sistema debe disponer de los equipos necesarios para proporcionar los diferentes servicios de TV y Radiodifusión terrenal y por satélites.

Se establece que las antenas y elementos deben resistir vientos de 130 Km/h y de 150 Km/h si están situados a más de 20 m del suelo y situarse a más de 5 metros de cualquier obstáculo o mástil próximo.

El sistema debe contar al menos con una antena de recepción de señales procedentes de un satélite con diámetro suficiente.

Se fijan las características técnicas mínimas de los equi-



I. Esquema general.

pos y tramos de las redes de distribución, dispersión e interior estableciendo especificaciones materiales y parámetros de cantidad y calidad para estos y las señales que transmiten.

Las presiones de ciertos sectores han llevado a exigir dos tomas de dos conectores por cada dos estancias o fracción excluidos baños y trasteros, lo que dará lugar a problemas cuando la ubicación o cantidad de las tomas no coincidan con los deseos de los usuarios. Hay que tener en cuenta que existe de forma generalizada una mala práctica al realizar derivaciones en la red interior prescindiendo en muchos casos de los equipos necesarios.

INFRAESTRUCTURA PARA EL SERVICIO TELEFÓNICO BÁSICO Y LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Respecto al caso anterior, quizás debido a la mayor información y experiencia acumulada por el operador que realizaba hasta tiempos recientes la prestación de estos servicios en régimen de monopolio, se alcanza un grado de definición superior para el conjunto de elementos.

La especificación define la red como el conjunto de conductores, elementos de conexión y equipos activos que son necesarios instalar para poder conseguir el enlace entre las bases de acceso de terminal (BAT) y la red exterior de alimentación.

Diferencia cuatro redes: **red de alimentación**, que enlaza las centrales telefónicas de los operadores con el interior del edificio, el enlace puede realizarse mediante cable o por medios radioeléctricos. **Red de distribución**, formada por cables multipares y otros elementos que prolongan los pares de la red de alimentación hasta puntos estratégicos en el interior de edificio. **Red de dispersión**, formada por el conjunto de pares individuales y demás elementos que unen la red de distribución con los domicilios de los usuarios. **Red interior de usuario**: parte de la red que transcurre por el interior del domicilio de cada usuario.

Se definen cuatro tipos de puntos de unión dotados de elementos de conexión. **Punto de interconexión**: con re-

gletas en las que se realiza la conexión de la red de distribución con las redes de alimentación de los operadores. **Punto de distribución**: formado también por regletas, y en el que enlazan la red de distribución y la de dispersión. **Punto de terminación de red (PTR)**, en el que se unen la red de dispersión y la red interior de usuario. **Base de acceso de terminal (BAT)**. El punto de interconexión y punto de terminación de red (PTR) definen los límites de responsabilidad de la comunidad sobre la red.

El documento establece los criterios para evaluación de la demanda, que fija en un mínimo de dos líneas por vivienda y una por puesto de trabajo o por cada 6 m² útiles en oficinas y tres o cuatro por cada local comercial.

Sobre éstos criterios cabe expresar un profundo desacuerdo, por cuanto se entiende que el dimensionamiento se prevé a largo plazo y no se conoce con suficiente certeza la evolución de las Telecomunicaciones en los próximos años.

De entrada la cantidad de dos líneas por vivienda se antoja escasa, puesto que algún operador ha ofrecido ya la conexión gratuita de una segunda línea por abonado y es probable que la competencia entre operadores lleve a los usuarios a contratar con más de un operador, problema que se ve incrementado al permitirse a los operadores de cable suministrar servicios de telefonía a través de la red de telefonía del edificio.

Aún admitiendo que la evaluación sea acertada para un plazo de cinco o diez años, los edificios tienen en general una vida útil que supera de media los 50 años, especialmente en los edificios de viviendas, y la ley establece unos cauces relativamente costosos para solucionar los problemas que se deriven de una infraestructura insuficiente.

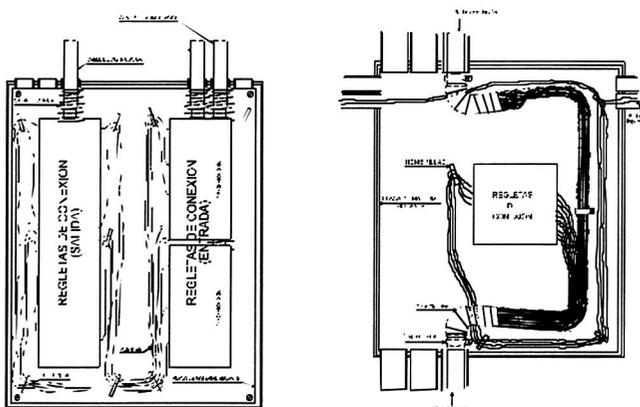
Aunque el documento no es explícito, parece prescribir un punto de distribución por planta independientemente del número de usuarios. Curiosamente aunque plantea definir las regletas de conexión en función de la demanda establece la capacidad de estas atendiendo al número de pares del cableado de distribución y al número de plantas, sin atender a la distribución ni características de los usuarios de éstas.

El dimensionamiento de la red de distribución se realizará multiplicando la demanda por 1,4 con objeto de garantizar una ocupación máxima del 70% y tener pares libres para corregir averías o desviaciones en la demanda. La red de distribución se realizará con el menor número de cables, multipares, de 25,50,75 o 100 pares.

Se plantea que el punto de interconexión debe ser único por edificio, aun cuando éste conste de varias verticales, por lo que parece que debe vincularse con el régimen de propiedad del inmueble.

En la red interior de usuario se prescribe una BAT por cada dos estancias o fracción, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos, lo que parece obedecer más a una presión inmobiliaria que a una realidad actual.

Cuando la proliferación de ordenadores domésticos se



2. Punto de interconexión y punto de distribución.

plantea como un hecho alentado por las posibilidades de interconexión exterior, no se entiende que se restrinjan los BAT a las estancias menos propicias a albergar dichos equipo.

“Estas limitaciones recuerdan a aquella normativa que exigía al menos un punto de luz y otro de agua por vivienda”.

Respecto al cableado, el documento prescribe para la red de dispersión y la red interior cables de un par cubierto por una capa continua de plástico.

Los tubos y canaletas y capas prescritos son del PVC rígido, lo que se corresponde con la realidad actual pero puede entrar en contradicción con normativas generales o sectoriales que limiten el uso del PVC a favor de otros materiales plásticos o diversos por razones medioambientales, ya que sólo se admite como alternativa el uso de acero galvanizado.

El documento incide especialmente en la necesidad de reducir posibles diferencias de potencial eléctrico entre elementos de la red o de otros sistemas que puedan afectar a la transmisión a través de ella. Exige al edificio un sistema de tierra con una resistencia inferior a 10 W respecto de la tierra lejana, la existencia de una red equipotencial mallada y la conexión a ella de todos los elementos y componentes la red telefónica, de los extremos del apantallamiento de los cables con portadores metálicos de telecomunicación que proceden del exterior y del conductor exterior de los cables coaxiales precedentes de las antenas, que debe unirse directa y regularmente con la red de equipotencialidad y tierra del edificio.

Para los portadores metálicos procedentes del exterior se exige además que el extremo del apantallamiento se conecte a tierra local a menos de 2 m. de la entrada al recinto de instalaciones de telecomunicación.

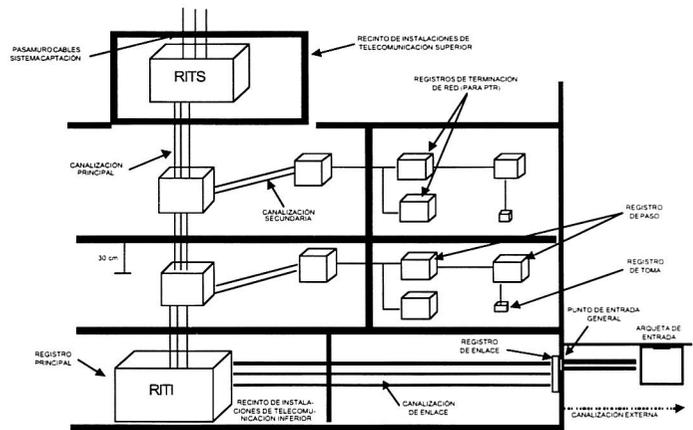
Se exige independencia entre las instalaciones de telecomunicación y del resto de los servicios con unos requisitos mínimos de separación con ellos de 10 cm en trazados paralelos y 3 cm en los cruces y cuando se utilicen canalizaciones conjuntas con otros servicios que no sean de telecomunicaciones que cada uno de ellos se aloje en un compartimiento diferente.

La norma técnica correspondiente al servicio telefónico establece los requisitos técnicos relativos a las (ICT) para conexión a una (RDSI) en dos casos:

- Acceso básico.
- Acceso primario (a velocidad primaria).

Para el acceso básico la norma no establece requisitos diferentes a los de la red del servicio telefónico básico excepto en el punto de terminación de red (TR1) suministrado por el operador y la red interior de usuario, para la que prescribe 4 hilos y la utilización de conectores (RJ-45) de 8 vías.

Existe cierta ambigüedad en el Reglamento respecto al acceso a la RDSI: cuando establece las funciones mínimas de las instalaciones de comunicación, (art. 2), no menciona el acceso a la RDSI, y tampoco hace mención alguna a obligatoriedad en la norma técnica correspondiente; sin embargo la Norma Técnica Básica de la Edificación en materia de comunicacio-



3. Esquema de canalizaciones para inmuebles de viviendas.

nes prescribe la realización de una red interna del usuario preparada para telefonía básica y RDSI acceso básico.

Aunque no es patente parece que el suministro de RDSI acceso básico se realizará utilizando las redes de distribución y dispersión de la TB del edificio. La utilización de un único registro para el TR y el TR1 obliga a situar una alimentación eléctrica en el registro para alimentar un posible tramo RDSI interior.

Para la red de acceso a velocidad primaria se prescriben cables de pares apantallados o cable coaxial flexible y cable de dos hilos en la red interna, para alimentación de energía a la TR1p.

También se plantean dos posibilidades para la situación del TR1p: en el RITI o en el domicilio del usuario, con diferencia de que en el primer caso la red de distribución es propiedad de la comunidad o el usuario (no está claro este extremo en la norma) y en el segundo es del suministrador.

En ninguna parte del documento se hace referencia a las obligaciones de desmontaje o de reversión a la comunidad o al usuario del cableado para acceso primario a RDSI en caso de suspender el suministro.

Se prescriben distancias mínimas de las redes respecto a cables eléctricos y otras fuentes electromagnéticas que pueden producir interferencias en la red de 30 cm en redes con trazados paralelos y longitudes superiores a los 10 m y 10 cm para las de longitud inferior.

También recomienda una distancia mínima de 30 cm respecto a lámparas de neón y 3 metros respecto a motores eléctricos y equipos susceptibles de emitir fuertes parásitos; aunque no especifica parámetros determinantes.

INFRAESTRUCTURAS PARA EL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE

La norma técnica de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telecomunicaciones por cable es la más ambigua e indefinida de las integrantes del Reglamento quizá como consecuencia de la novedad



de la extensión general de esta red portadora de servicios.

Se consideran dos tipos de enlace: mediante cable físico y por medios radioeléctricos. En ambos casos el punto de interconexión o distribución final se situará en el RITI, aunque en el segundo los equipos de recepción y procesado de señales se ubicarán en el RITS.

El diseño y dimensionamiento de la red de distribución así como su realización, serán responsabilidad de los operadores del servicio.

La norma establece la existencia de dos puntos de unión de tramos de red: el punto de interconexión, donde se realiza la unión entre las redes de los operadores y la ICCT del inmueble y el punto de terminación de red, que será definido contractualmente entre el operador y el usuario y que dependerá del tipo de servicios contratados. Se determina que sea uno de los siguientes:

- El punto de conexión de servicios, ubicado en el domicilio del usuario.
- La toma de usuario a la que se conecta el módulo de usuario.
- El punto de conexión de una red privada de usuario que no sea propiedad del operador.

La Norma Técnica Básica de la Edificación en material de Telecomunicaciones que integrará el Reglamento establece los requisitos que debe cumplir las canalizaciones, los recintos y los elementos complementarios que alberguen las infraestructuras comunes de telecomunicación.

El rango y características de la Norma Técnica Básica son asimilables a los de las NBE, aunque se ha evitado dicho nombre para eludir posibles problemas competenciales.

Ambito de aplicación

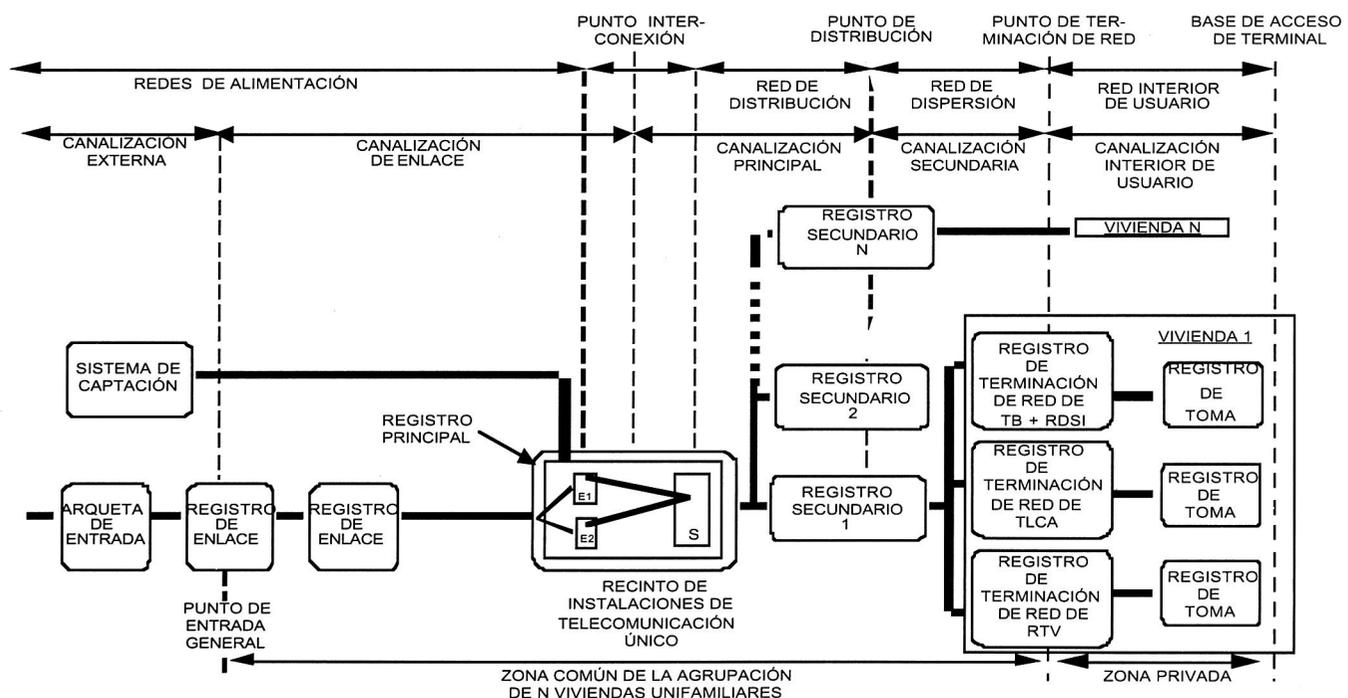
Se prevé que la norma técnica sólo sea aplicable con carácter general a los inmuebles de nueva construcción dedicados fundamentalmente a vivienda y a los conjuntos de viviendas unifamiliares que estén acogidos al régimen de propiedad horizontal.

La modificación realizada de la Ley de Propiedad horizontal puede permitir ampliar el marco de utilización a agrupaciones de viviendas unifamiliares que eludían la existencia de comunidades de propietarios debido a la notable rigidez de la norma precedente.

RESUMEN DE LA NORMA TECNOLÓGICA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN EN MATERIA DE TELECOMUNICACIÓN

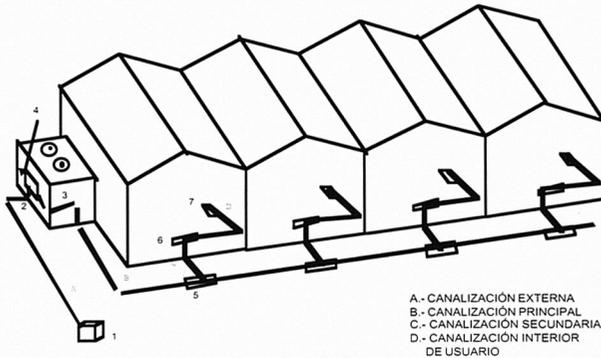
Topología infraestructura

La infraestructura debe responder a los esquemas que se reproducen los que se reflejan las diferentes partes constitu-

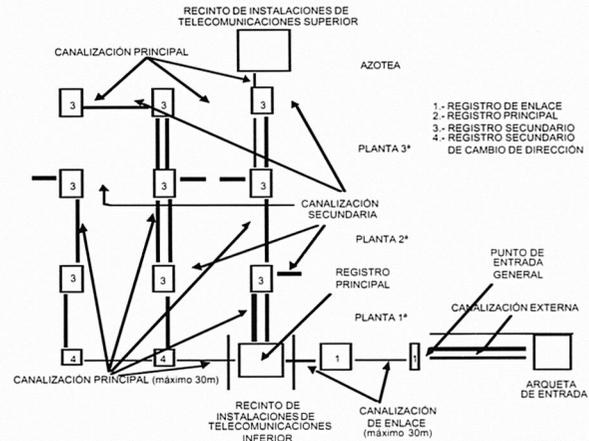


4. Esquema general para agrupaciones de viviendas unifamiliares.

- 1.- ARQUETA DE ENTRADA
- 2.- PUNTO DE ENTRADA GENERAL
- 3.- RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES ÚNICO
- 4.- REGISTRO PRINCIPAL
- 5.- REGISTRO SECUNDARIO
- 6.- REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED
- 7.- REGISTRO DE TOMA



5. Esquema de canalizaciones para complejos de viviendas unifamiliares.



6. Esquema general de canalización con varias verticales.

tivas.

Elementos constitutivos de la infraestructura

Arqueta de entrada: Es propiedad del inmueble y en ella confluyen las canalizaciones de los operadores y la canalización externa de la ITC.

Canalización de enlace: Es la canalización comprendida entre la entrada general y el registro principal situado en el Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior.

Recibe también este nombre la canalización que une los elementos de captación de señales transmitidas por ondas con el Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior.

Recinto de Instalaciones de Telecomunicación

Inferior: albergará los registros principales de TB + RDSI y de TLCA y los equipos necesarios para el suministro de estos servicios.

Superior: Albergará los equipos de cabecera encargados de tratar las señales provenientes de los elementos de captación de señales de TV y radiodifusión terrenal y por satélite y de telecomunicaciones por cable en caso del que existan.

Único: En las viviendas unifamiliares se establece un único recinto.

Canalización principal: Conecta el RITI y el RITS. En ella se intercalan los registros secundarios.

Canalización secundaria: Enlaza los registros secundarios con los registros de terminación de red en ella intercalan los registros de paso.

Canalización interior de usuario: Conecta los registros de terminación de red con los registros de toma que alojan las bases de acceso terminal. En esta canalización también se intercalan registros de paso.

Diseño y dimensionamiento

Arqueta de entrada: Dimensiones mínimas 800 x 700 x 820 mm con dos puntos para el tendido de cables situado a 100 mm sobre el fondo.

Canalización externa: Comprenderá al menos 8 conductos de PVC ø 63 mm con el siguiente uso:

- 4 para Tb
- 1 para RDSI
- 2 para TLCA
- 1 de reserva

Punto de entrada general: Pasatubos que permitan albergar conductos de 63 mm de diámetro.

Canalización de enlace

Para entrada inferior: Comprenderá al menos 8 conductos con los usos indicados para la canalización exterior y un dimensionamiento correspondiente al cableado.

Para TB tendrán todos ø 40 mm. En el borrador no se define dimensionamiento para canalización de RDSI, aunque parece lógico que sea similar a los de TB.

El tubo de reserva será igual al de mayor diámetro.

Si se utilizan canaletas, deberán disponer de cuatro espacios independientes que se asignarán:

- 2 para TB+RDSI
- 2 para TLCA

La sección útil de cada espacio cumplirá:

$S_i > C \times S_j$

Donde:

S_i = Sección útil de cada espacio.

C = 2 (cables coaxiales), 1,82 (resto de cables).

S_j = Suma de las secciones de los cables colocados. La dimensión inferior del espacio será 1,3 veces el diámetro del cable mayor

| Nº de pares | Sj(mm ²) | Tubos de acero (4) |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| Hasta 100 mm | 335 | 18 |
| Entre 100 y 200 | 520 | 24 |
| Entre 200 y 400 | 910 | 31 |
| Entre 400 y 800 | 1520 | 40 |

de TB, que se determinará en función del número de pares.

Aunque no es probable que se realicen canalizaciones mediante canaleta en edificios nuevos conviene recordar que la Ley de Telecomunicaciones exige la adaptación a la misma de todos los edificios independientemente de su uso y antigüedad.

En canalizaciones realizadas con tubos se colocarán registros de enlace cada 30 m en pared y 50 m en canalizaciones subterráneas, que tendrán las siguientes dimensiones:

En pared 70x50x12 cm (alto, ancho, profundo)

En suelo 40x40x40 cm.

También se colocarán registros en los cambios de dirección o a 60 cms de los mismos cuando se resuelvan con curvas que tengan un radio mínimo de 35 cms. Cuando se utilicen canaletas los cambios dirección tendrán un radio mínimo de 35 cms.

Para la entrada superior

Los cables irán sin protección hasta el punto de entrada en el inmueble. A partir de ese punto la canalización de enlace contará con cuatro tubos:

PVC: 1ø40

Acero: 1ø42

El tubo mayor alojará la televisión terrenal.

Recintos de instalaciones

Dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio y dispondrán de un sistema de canaletas para el tendido de cables en todo el perímetro a menos de 30 cms del techo.

En inmuebles con menos de 20 viviendas los recintos podrán estar constituidos por armarios ignífugos de tipo modular (RITM). No se fijan parámetros para medir el grado de resistencia al fuego.

Dimensiones: Según tabla.

Características: Suelo disipador de cargas electrostáticas. Carecerá de humedad. Tendrá ventilación directa al exterior o ventilación forzada que permita seis renovaciones

| | RITI | RITS | RITU | RITM |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Anchura | 200cm | 200cm | 200cm | 100cm |
| Profundidad | 270cm | 200cm | 270cm | 50cm |
| Altura | 230cm | 250cm | 230cm | 200cm |

por hora.

Ubicación: RITI/RITU: Si es posible sobre rasante. Si está en nivel inferior con desagüe. RITS: En azotea o última planta. Siempre a más de 2m de cuartos de máquinas de ascensores, centro de transformación eléctrica o máquinas de aire acondicionado.

Servicios: Los RIT contarán con acometida desde el cuarto de contadores con aislamiento hasta 750 V y 23x6+T mm² de sección alojada en tubo con diámetro mínimo de 29 mm que terminará en un cuadro de protección con capacidad para las protecciones que se indican y un 50% más:

ICP

IMCG-25 A general

IM-ISA para alumbrado y enchufes generales.

Para cada operador

IM-25 A / 30 mA

En cada RIT habrá al menos dos bases de enchufe de 2x2,5+T mm.

El alumbrado deberá proporcionar un nivel de iluminación de 300 lux y contará con iluminación de emergencia.

Registro Principal: No se fijan parámetros aunque deberán tener capacidad para albergar regletas y derivadores correspondientes a las distintas ITC.

Canalización Principal: Cada canalización principal atenderá un máximo de 8 viviendas, oficinas o locales por planta. Unirá los dos RIT y será empotrada y discurrirá por áreas comunes. Cuando se realice con canaleta o galería alojará exclusivamente redes de telecomunicación. En viviendas unifamiliares discurrirá si es posible por zonas comunes y en todo caso accesibles. Su constitución dependerá del material utilizado, tubos o canaletas y las exigencias de uso atendiendo a los parámetros que se exponen a continuación.

Realización con Tubos: Diámetro 40 mm.

Número de tubos:

- 1 por cada cable múltiple < 100 pares de TB.

- 1 por cada 18 cables de acometida interna de TB.

- 1 para acceso primario RDSI.

- 2 por cada 8 viv. o fracción para TLCA.

- 2 hasta puntos intermedios de distribución en edificios

de más de 9 plantas.

- 2 por cada 8 viv. unifamiliares o fracción para TLCA.
- 1 por cada 8 cables coaxiales con mín. de 2 para RTV.
- 2 tubos de reserva.

Realización con canaletas o galerías (patinillos):

Se determinarán 5 compartimentos independientes con los siguientes usos.

- 1 para TB+RDSI.
- 2 para TLCA.
- 2 para RTV.

El dimensionamiento se realizará como en las canalizaciones de enlace.

Registros secundarios:

Se colocarán en los siguientes puntos.

a). En los encuentros entre la canalización principal y la secundaria Las dimensiones mínimas serán 55x100x15 cms. (alto, ancho profundo) y dispondrá de espacios delimitados para cada ITC.

En viviendas unifamiliares en la segregación hacia cada vivienda.

b). En los cambios de dirección y bifurcaciones de canalización principal. La dimensión será de 45x45x15 cms.

c). Cada 30 m de canalización principal. La dimensión será de 45x45x15 cm.

Se colocarán siempre en áreas comunes y los de tipo (a) deberán ser fácilmente accesibles.

Canalizaciones secundarias

Con tubos: Contará con 6 tubos para los siguientes usos:

- 1 para TB+RDSI.
- 2 para TLCA.
- 2 para RTV.

| Diámetro exterior del tubo (mm) | Nº de cables de acometida interior para TB+RDSI | Nº de acometidas de usuario para TLCA | Nº de acometidas de usuario para RTV |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 16 | 1-3 | 1 | 1 |
| 20 | 4-6 | 2 | 2 |
| 32 | 7-12 | 6 | 6 |
| 40 | 13-18 | 8 | 8 |

- 1 de reserva.

En las derivaciones para cada vivienda se colocará un registro de paso de 38x38x12 mm del que saldrán a la vivienda 2 tubos de 20 mm:

- 1 para TLCA+1 cable de TB.
- 1 para RTV+1 cable de TB.

Previo al registro de terminación de red se colocará un registro de paso de 10x10x6 cm para bifuncar la canaliza-

ción de TB+RDSI por un tubo independiente de 20 mm.

En inmuebles con menos de 5 viviendas por planta y en viviendas unifamiliares se puede prescindir de los registros de paso y unir los registros secundarios y los de terminación de red mediante 3 tubos de 23 mm con los siguientes usos:

- 1 para TB+RDSI.
- 1 para TLCA.
- 1 para RTV.

Con canaletas

En los tramos comunitarios tendrá 5 espacios independientes y en las conexiones con las viviendas lo mismos que el número de tubos expuesto anteriormente.

Registros de paso

Además de lo expuesto se colocarán cada 15 m de longitud en las canalizaciones secundaria e interior y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm en viviendas y 25cm en oficinas.

Los registros de paso serán de 38x38x12 cm en los tramos comunitarios de las canalizaciones secundarias, de 10x10x65 cm en los tramos de acceso a usuario de la canalización secundaria y en las interiores de la red de RB+RDSI y de 17x17x8 cm en las interiores de TLCA y RTV.

Registros de terminación de red

Deben situarse en el interior de la vivienda, local u oficina empotrados y pueden ser opcionalmente integrados en un único cuadro.

Las dimensiones y características son las siguientes:

- TB+RDSI: 10x17x4cm/con tapa/en viviendas.
- 50x40x12/en oficinas hasta 100 m2
- 60x60x12/en oficinas hasta 400 m2
- RTV: 25x45x6/con tapa.
- TLCA: 25x45x6/con tapa.

Los registros de RDSI, TLCA y RTV dispondrán de toma de corriente.

Canalización interior de usuario

Se realizarán con tubos de plástico corrugado o liso empotrado de las dimensiones siguientes:

- TB+RDSI ac. básico:
- o 16 mm/ max. 3 cables.
- o 20 mm/ max. 6 cables.
- TLCA: - o 16 mm/ vacío.
- RTV: - o 16 mm/ cableado.

Registro de Toma BAT.

Se realizarán con tubos de plástico corrugado o liso empotrado de las dimensiones siguientes:

En viviendas: Se deberá instalar un registro de toma para cada servicio por cada dos estancias o fracción, descartando baños y trasteros.

En locales y oficinas: Un registro de toma para cada

servicio.

Materiales

Arquetas de entrada y enlace: Dispondrán de dos puntos para el tendido de cables. La tapa será de hormigón o fundición y la entrada tendrá cierre de seguridad.

Tubos

Canalización de enlace: plástico ignífugo o acero galvanizado.
 Canalización externa, enlace y principal de PVC liso.
 Canalización según norma UNE 53112.
 Canalización secundaria: de pared lisa.
 Todos los tubos de reserva tendrán cable guía.

Canaletas

PVC rígido o metal no corrosible, según EN 50.085 con el grado de protección siguiente:

Canalización enlace y principal: IP337.
 Canalización secundaria IP335:

Armario de enlace

Cajas de plástico o metal con protección IP337 con tapa.

Registros secundarios

Se realizarán formando hueco de 15 cm de profundidad lucido y con placa aislante para atornillar o con caja empotrada con grado de protección IP335.

Registro de paso, terminación de red y toma

Con cajas de plástico, espesor mínimo 2 mm y grado de protección IP335.

