



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES Y
PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
CONSEJO ASESOR DE LAS TELECOMUNICACIONES Y DE
LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
COMISIÓN PERMANENTE

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 TERRENALES
Y DE SATÉLITE.**



1.- OBJETO

El objeto de la presente norma técnica es establecer las características técnicas que deberá cumplir la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) destinada a la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite.

La presente norma deberá ser utilizada de manera conjunta con las Especificaciones Técnicas Mínimas de las Edificaciones en materia de Telecomunicaciones (Anexo IV del presente Reglamento), o con la Norma Técnica Básica de la Edificación en materia de Telecomunicaciones que las incluya, que establecen los requisitos que deben cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios destinados a albergar la infraestructura común de telecomunicaciones.

Esta disposición ha sido sometida al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información, previsto en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE de 20 de julio, así como en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio que incorpora estas Directivas al ordenamiento jurídico español.

2.- ELEMENTOS DE LA ICT

La ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite, estará formada por los siguientes elementos:

- Conjunto de elementos de captación de señales
- Equipamiento de cabecera
- Red

2.1.- CONJUNTO DE ELEMENTOS DE CAPTACIÓN DE SEÑALES

Es el conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite.

Los conjuntos captadores de señales, estarán compuestos por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción necesarios, en unos casos, para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales, y en otros, para las procedentes de satélite. Asimismo, formarán parte del conjunto captador de señales, todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas al equipamiento de cabecera.

2.2.- EQUIPAMIENTO DE CABECERA

Es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y televisión y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas; se encargará de entregar el conjunto de señales a la red de distribución.

2.3.- RED

Es el conjunto de elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario. Esta red se estructura en tres tramos determinados, RED DE DISTRIBUCIÓN, RED DE DISPERSIÓN y RED



INTERIOR, con dos puntos de referencia llamados PUNTO DE ACCESO AL USUARIO y TOMA DE USUARIO.

2.3.1.-Red de distribución

Es la parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla que agrupa las señales procedentes de los diferentes conjuntos de elementos de captación y adaptación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión (derivadores).

2.3.2.-Red de dispersión

Es la parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza en los derivadores que proporcionan la señal procedente de la red de distribución, y finaliza en los puntos de acceso al usuario.

2.3.3.-Red interior de usuario

Es la parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso al usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios.

2.3.4.-Punto de acceso al usuario (PAU)

Es el elemento en el que comienza la red interior del domicilio del usuario, permitiendo la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubicará en el interior del domicilio del usuario y permitirá a este, la selección del cable de la red de dispersión que desee.

2.3.5.- Toma de usuario (Base de acceso de terminal)

Es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario para acceder a los diferentes servicios que esta proporciona.

3.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA ICT.

Los elementos que, como mínimo, conformarán la ICT de radiodifusión sonora y televisión serán los siguientes:

- 3.1.-** Los elementos necesarios para la captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales.
- 3.2.-** El elemento que realice la función de mezcla para facilitar la incorporación a la red de distribución de las señales procedentes de los conjuntos de elementos de captación y adaptación de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite.
- 3.3.-** Los elementos necesarios para conformar las redes de distribución y de dispersión de manera que al PAU de cada usuario final le lleguen dos cables, con las señales procedentes de la cabecera de la instalación.
- 3.4.-** Un PAU para cada usuario final.
- 3.5.-** Los elementos necesarios para conformar la red interior de cada usuario. Para el caso de viviendas, el número de tomas será de una por cada dos estancias o fracción, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos. Para el caso de locales u oficinas, las redes de dispersión finalizarán en al menos un PAU. El número de tomas se fijará en el proyecto de la instalación en función de su



superficie o distribución por estancias y la ocupación o actividad a la que vayan destinados. En este caso, el nivel a la salida del PAU deberá ser el suficiente para dar servicio a al menos a una toma de usuario.

- 3.6.-** Deberá reservarse espacio físico suficiente libre de obstáculos en la parte superior del inmueble, accesible desde el interior del edificio, para la instalación de conjuntos de elementos de captación para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, cuando estos no formen parte de la instalación inicial. Dicho espacio deberá permitir la realización de los trabajos necesarios para la sujeción de los correspondientes elementos.

4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ICT.

4.1.- CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES GENERALES

Con carácter general, la infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión y televisión deberá respetar las siguientes consideraciones:

- 4.1.1.-**El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proporcionar en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad mencionados en el punto 4.5. de la presente norma.
- 4.1.2.-**Tanto la red de distribución como la red de dispersión y la red interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la señal, de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 5 y 2.150 MHz. En el caso de disponer de canal de retorno, este deberá estar situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 y 35 MHz.
- 4.1.3.-**En cada uno de los dos cables que componen las redes de distribución y dispersión se situarán las señales procedentes del conjunto de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión terrenales, quedando el resto de ancho de banda disponible de cada cable para situar, de manera alternativa, las señales procedentes de los posibles conjuntos de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión por satélite.
- 4.1.4.-**Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales, cuyos niveles de intensidad de campo superen los establecidos en el punto 4.1.6 de la presente norma, difundidas por las entidades que disponen del preceptivo título habilitante en el lugar donde se encuentre situado el inmueble, al menos deberán ser distribuidas sin manipulación ni conversión de frecuencia, salvo en los casos en los que técnicamente se justifique en el proyecto técnico de la instalación, para garantizar una recepción satisfactoria.
- 4.1.5.-**En la realización del Proyecto Técnico de la ICT se deberá tener en cuenta que las bandas de frecuencias 195,0 a 223,0 MHz y 470,0 a 862,0 MHz se deben destinar, con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrenal y televisión digital terrenal respectivamente, no pudiéndose reclamar la protección de otras señales de telecomunicaciones distribuidas en estas bandas frente a las interferencias causadas por las señales de radiodifusión sonora digital terrenal o televisión digital terrenal, aunque la emisión de estas señales se produzca con posterioridad al diseño y construcción de la ICT.



4.1.6.-Se deberán distribuir en la ICT, al menos, aquellas señales correspondientes a servicios que:

- Existiendo en la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, se derivan de concesiones efectuadas al amparo de lo dispuesto en la Ley 4/80 de 10 de enero del Estatuto de la Radio y la Televisión, la Ley 46/83 de 26 de diciembre Reguladora del Tercer Canal de Televisión, la Ley 10/88 de 3 de mayo de Televisión Privada, modificada por la Disposición Adicional cuarenta y cuarta de la Ley 66/1997 de 30 de diciembre, sobre régimen jurídico de la radiodifusión sonora digital terrenal y de la televisión digital terrenal, y la Ley 41/95 de 22 de diciembre de Televisión Local por Ondas Terrestres.
- Las no contempladas en el apartado anterior que existan en el momento de la construcción de la ICT y estén gestionadas por las Administraciones Públicas.
- Las restantes, no contempladas en ninguno de los dos apartados anteriores, que: emitan en abierto, no dispongan de sistema de acceso condicionado y tengan obligaciones de servicio público.

Y, en todo caso, las difundidas por entidades que dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, y que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a:

Radiodifusión sonora terrenal

Tipo de señal	Entorno	Banda de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo (dB_mV/m)
Analógica monofónica	Rural	87.5-108.0	48
Analógica monofónica	Urbano	87.5-108.0	60
Analógica monofónica	Gran ciudad	87.5-108.0	70
Analógica estereofónica	Rural	87.5-108.0	54
Analógica estereofónica	Urbano	87.5-108.0	66
Analógica estereofónica	Gran ciudad	87.5-108.0	74
Digital	-	195.0-223.0	58

Televisión terrenal

Tipo de señal	Banda de frecuencias	Intensidad de campo
Analógica	470.0-582.0 MHz	65 dB(μV/m)
Analógica	582.0-830.0 MHz	70 dB(μV/m)
Digital	470.0-862.0 MHz	3 + 20 log f (MHz) dB(μV/m)

4.1.7.-La ICT deberá estar diseñada y ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, de manera que se cumpla lo establecido en:



- La Directiva 73/23/CEE, de 19 de febrero, referente a la aproximación de legislaciones de los estados miembros relativas al material eléctrico destinado a ser empleado dentro de determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden Ministerial de 6 de Junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE, de 22 de Julio, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.
- La Directiva 89/336/CEE, de 3 de mayo, sobre la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, modificada por las Directivas 98/13/CEE, de 12 de febrero; 92/31/CEE, de 28 de abril y por la Directiva 93/68/CEE, de 22 de Julio, incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre y, mediante la Orden Ministerial de 26 de marzo de 1996 relativa a la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación, regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre.

Para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, podrán utilizarse como referencia las normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN 50083-2 y UNE-EN 50083-8 de CENELEC.

4.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN.

4.2.1.-Características del conjunto de elementos para la captación de servicios terrenales

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 12'5 mm² de sección.

La ubicación de los mástiles o torretas de antena, será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

La altura máxima del mástil será de 6 metros. Para alturas superiores se utilizarán torretas.

Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fabrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.



Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.

4.2.2.-Características del conjunto para la captación de servicios por satélite

El conjunto para la captación de servicios por satélite, cuando exista, estará constituido por las antenas con el tamaño adecuado y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario fijados en la presente norma.

- Seguridad

Los requisitos siguientes hacen referencia a la instalación del equipamiento captador, entendiéndose como tal al conjunto formado por las antenas y demás elementos del sistema captador junto con las fijaciones al emplazamiento, para evitar en la medida de lo posible riesgos a personas o bienes.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, $12,5 \text{ mm}^2$ de sección, con el sistema de protección general del edificio.

- Radiación de la unidad exterior.

Los límites a las radiaciones no deseadas serán los siguientes:

- Emisiones procedentes del oscilador local en el haz de $\pm 7^\circ$ del eje del lóbulo principal de la antena receptora.

El valor máximo de la radiación no deseada, incluyendo tanto la frecuencia del oscilador local como su segundo y tercer armónico, medida en la interfaz de la antena (ya considerados el polarizador, el transductor ortomodo, el filtro pasabanda y la guíaonda de radiofrecuencia) no superará los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz dentro del margen de frecuencias comprendido entre 2,5 y 40 GHz:



El fundamental: -60 dBm

El segundo y tercer armónicos: -50 dBm

- Radiaciones de la unidad exterior en cualquier otra dirección.

La potencia radiada isotrópica equivalente (p.i.r.e.) de cada componente de la señal no deseada radiada por la unidad exterior dentro de la banda de 30 MHz hasta 40 GHz, no deberá exceder los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz:

20 dBpW en el rango de 30 MHz a 960 MHz.

43 dBpW en el rango de 960 MHz a 2,5 GHz.

57 dBpW en el rango de 2,5 GHz a 40 GHz.

La especificación se aplica en todas las direcciones excepto en el margen de $\pm 7^\circ$ de la dirección del eje de la antena.

Las radiaciones procedentes de dispositivos auxiliares se regirán por la normativa aplicable al tipo de dispositivo de que se trate.

- **Inmunidad.**

- Susceptibilidad radiada.

El nivel de intensidad de campo mínimo de la señal interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del convertidor de bajo ruido cuando a su entrada se aplica un nivel mínimo de la señal deseada no deberá ser inferior a:

Rango de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo mínima
Desde 1,15 hasta 2.000	130 dB(μ V/m)

La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 kHz y profundidad de modulación del 80 por 100.

- Susceptibilidad conducida.

A cada frecuencia interferente la inmunidad, expresada como el valor de la fuerza electromotriz de la fuente interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del convertidor de bajo ruido cuando se aplica en su entrada el nivel mínimo de la señal deseada, tendrá un valor no inferior al siguiente:

Rango de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo mínima
Desde 1,5 hasta 230	125 dB(μ V/m)



La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 kHz y profundidad de modulación del 80 por 100.

4.3.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO DE CABECERA

El equipamiento de cabecera estará compuesto por todos los elementos activos y pasivos encargados de procesar las señales de radiodifusión sonora y televisión. Las características técnicas que deberá presentar la instalación a la salida de dicho equipamiento son las siguientes:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15 - 862 MHz	950 - 2150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo "Z"	dB	≥ 6	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo/salida	dB μ V	120	110

Para canales modulados en cabecera, se utilizarán moduladores en banda lateral vestigial y el nivel autorizado de la portadora de sonido en relación con la portadora de vídeo estará comprendido entre -8 dB y -20 dB.

Asimismo para las señales que son distribuidas con su modulación original, el equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y deberá permitir la transmisión de servicios digitales

4.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED

En cualquier punto de la red, se mantendrán las siguientes características:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15 - 862 MHz	950 - 2150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6

4.5.- NIVELES DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y DE TELEVISIÓN.

En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:



PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15 - 862 MHz	950 - 2150 MHz
Nivel de señal			
Nivel AM-TV	dB μ V	57-80	
Nivel 64QAM-TV	dB μ V	45-70 (1)	
Nivel FM-TV	dB μ V	47-77	
Nivel QPSK-TV	dB μ V	47-77 (1)	
Nivel FM Radio	dB μ V	40-70	
Nivel DAB Radio	dB μ V	30-70 (1)	
Nivel COFDM-TV	dB μ V	45-70 (1, 2)	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal (3) para las señales:			
FM-Radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; $\pm 0,5$ dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	dB		± 4 dB en toda la banda; $\pm 1,5$ dB en un ancho de banda de 36 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red (4)	dB	16	20
Relación Portadora/Ruido aleatorio			
C/N FM-TV	dB	≥ 15	
C/N FM-Radio	dB	≥ 38	
C/N AM-TV	dB	≥ 43	
C/N QPSK-TV	dB	≥ 11	
C/N 64 QAM-TV	dB	≥ 28	
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N COFDM-TV	dB	≥ 25 (5)	
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz ≥ 38 300-862 MHz ≥ 30	≥ 20
Ecos en los canales de usuario	%	≤ 20	
Ganancia y fase diferenciales			
Ganancia	%	14	
Fase	$^{\circ}$	12	
Relación portadora/ Interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	≥ 54	



PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15 - 862 MHz	950 - 2150 MHz
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
COFDM-TV (5)	dB	≥10	
Relación de intermodulación (6):			
AM-TV	dB	≥54	
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
COFDM-TV	dB	≥30 (5)	
BER QAM (7)		mejor que 9×10^{-5}	
BER QPSK (7)		mejor que 9×10^{-5}	
BER COFDM-TV (7)		mejor que 9×10^{-5}	

(1) Para las modulaciones digitales los niveles se refieren al valor de la potencia en todo el ancho de banda del canal.

(2) Para la operación con canales analógicos/digitales adyacentes, en cabecera, el nivel de los digitales estará comprendido entre 12 y 34 dB por debajo de los analógicos siempre que se cumplan las condiciones de C/N de ambos en toma de usuario.

(3) Esta especificación se refiere a la atenuación existente entre la entrada de cabecera y cualquier toma de usuario. El parámetro indica la variación máxima de dicha atenuación dentro del ancho de banda de cualquier canal correspondiente a cada uno de los servicios que se indican.

(4) Este parámetro se especifica sólo para la atenuación introducida por la red entre la salida de cabecera y la toma de usuario con menor nivel de señal, de forma independiente para las bandas de 15 – 862 MHz. y 950 – 2150 MHz. El parámetro indica la diferencia máxima de atenuación en cada una de las dos bandas anteriores.

(5) Para modulaciones 64-QAM 2/3.

(6) El parámetro especificado se refiere a la intermodulación de tercer orden producida por batido entre las componentes de dos frecuencias cualquiera de las presentes en la red.

(7) Medido a la entrada del decodificador de Reed-Solomon.

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CABLES COAXIALES

Los cables coaxiales empleados para realizar la instalación deberán reunir las siguientes características técnicas:

- Conductor central de cobre y dieléctrico polietileno celular físico
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio
- Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno de color negro para instalaciones exteriores
- Impedancia característica media: $75 \pm 3 \Omega$
- Pérdidas de retorno según la atenuación del cable (α) a 800 MHz:

Tipo de cable	5 – 30 MHz	30 – 470 MHz	470 – 862 MHz	862 – 2150 MHz
$\alpha \leq 18$ dB/100m	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB



$\alpha > 18 \text{ dB}/100\text{m}$	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB
--------------------------------------	-------	-------	-------	-------

Se presumirán conformes a estas especificaciones aquellos cables que acrediten el cumplimiento de las normas UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores) y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores).