



NOTA: Las infografías se corresponden a la fase de licitación del proyecto, existiendo variaciones en el programa funcional.

REVISIÓN	FECHA
Rev. 00	Enero '16
Rev. 01	Junio '16

## 2 | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### NOVO CEIP CULLEREDO

Avenida Rutis S/N C.P. 15180

Culleredo | A Coruña | Galicia | España

## TOMO XII

INS. DE AUDIOVISUALES,  
TELECOMUNICACIONES  
Y SEGURIDAD

# 2016

JUNIO



**XUNTA DE GALICIA**

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Secretaría Xeral Técnica

#### ARQUITECTOS

D. Alfredo Norniella López

D. Alfredo Norniella Menéndez

D. David Norniella Menéndez

#### COLABORADORES

D. Manuel Cuesta García

D. Jose Ignacio Fuentes Blanco

estudio **norniella**



[www.norniella.com](http://www.norniella.com) | [estudio@norniella.com](mailto:estudio@norniella.com) | servicios profesionales | arquitectura, construcción, ingeniería e inspección  
C/ ALCALDE GARCÍA CONDE 3, 8º | T +34 98 521 81 12 | FAX +34 98 521 25 24 | 33001 OVIEDO  
C/ PASEO DE LA CASTELLANA 141, PISOS 18 20 | T +34 91 554 68 60 | FAX +34 98 521 25 24 | 28046 MADRID

0

## Índice

<b>1</b>	<b>Pliego de Condiciones Técnicas Particulares ICT.....</b>	<b>2</b>
	Condiciones particulares.....	2
	Radiodifusión sonora y televisión.....	2
	Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	5
	Infraestructuras de Hogar Digital.....	11
	Infraestructura.....	11
	Cuadros de medidas.....	14
	Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones.....	15
	Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.....	16
	Condiciones generales.....	16
	Reglamento de ICT y normas anexas.....	16
	Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales.....	28
	Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.....	28
	Secreto de las comunicaciones.....	29
	Normativa sobre gestión de residuos.....	29
	Normativa en materia de protección contra incendios.....	29
	Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.....	29
	Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.....	29
<b>2</b>	<b>Pliego de Condiciones Técnicas Audiovisuales, Telecomunicaciones y Seguridad .....</b>	<b>30</b>
	SERVICIO DE TELEFONÍA.....	30
	Características de los Cables.....	30
	Bases de Acceso Terminal (BAT).....	30
	Requerimientos técnicos del Hardware de conexión.....	30
	Requerimientos técnicos de los enlaces y canales.....	30
	Configuración de las conexiones en conectores, tomas, distribuidores, etc.....	30
	Cuadro de medidas a satisfacer por la Red de Cable del servicio de TB.....	30
	SISTEMA DE CABLEADO PARA RED DE DATOS.....	31
	Condiciones Generales.....	31
	Requerimientos Técnicos.....	32
	Prescripciones técnicas de la electrónica de red.....	34
	Condiciones de Instalación.....	34
	Condiciones de certificación.....	36
	SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INTRUSIÓN Y CONTROL DE ACCESOS.....	38
	Normativa aplicable.....	38
	Elementos de la instalación.....	38
	Recomendaciones generales.....	38
	Especificaciones generales de la instalación.....	38
	Mantenimiento.....	39
	SISTEMA DE VIGILANCIA POR CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV).....	40
	Elementos de la Instalación.....	40
	Recomendaciones generales.....	40
	Mantenimiento.....	41
	SISTEMA DE MEGAFONÍA Y AVISOS.....	41
	Elementos de la Instalación.....	41
	condiciones técnicas de los cables.....	43
	configuración inicial y documentación.....	44
	INFRAESTRUCTURA.....	44
	Características Elementos Soporte del Conjunto de Captación.....	44
	Características de la Arqueta.....	45
	Características de la Canalización.....	45
	Condicionantes a Tener en Cuenta en la Distribución Interior de los RIT. Instalación Y Ubicación de los Diferentes Equipos.....	45
	Características de los Registros Secundarios y Registros de Terminación de red.....	46
	Armarios.....	47

# 1

## Pliego de Condiciones Técnicas Particulares ICT

El presente pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este edificio.

El contratista ejecutor de la obra se atenderá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Director de la obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

### CONDICIONES PARTICULARES

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

#### RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN

##### a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En el plano correspondiente a la planta de cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y por satélite, así como la situación y el tipo del acceso a la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación se hará a través de este acceso.

Para los accesos que se realicen a través de una trampilla se instalará una escala fija, que facilite la salida.

##### b.- Características de los elementos de captación

Las antenas y elementos anexos, tales como soportes, anclajes y riostras, deberán estar fabricados con 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 no se produzca la entrada de agua en ellos y, en cualquier caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 25 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo.

La ubicación de los mástiles se elegirá de forma tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo más próximo, mientras que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

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

Los cables de conexión serán de tipo adecuado para la intemperie.

Las características de las antenas instaladas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres son las siguientes:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 45 elementos	17.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	1.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	1.00 dB

##### c.- Características de los elementos activos

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 dicho equipamiento deberá presentar en la salida de la señal son las siguientes:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	75 $\Omega$	75 $\Omega$
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo 'Z'	> 6 dB	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	> 10 dB	> 6 dB
Nivel máximo de trabajo/salida	120 (dB $\mu$ V)	110 (dB $\mu$ V)

Los equipos de cabecera serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación. Las dimensiones aproximadas de los módulos serán de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores 'F'. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas y sobre bases de soporte de fijación mural.

Los amplificadores serán monocanal y multicanal, estos últimos concebidos para la recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de demultiplexado 'Z' de entrada y multiplexado 'Z' de salida.

Deberá incluir la posibilidad de albergar módulos de amplificador/acoplador FI/SAT.

El módulo de alimentación, con dimensiones aproximadas de 215x35x140 mm, utilizará corriente alterna y proporcionará una tensión de salida de 24 Vdc.

Se detallan, a continuación, las características de los módulos de amplificación:

Amplificadores monocanal					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dB $\mu$ V)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-790.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dB $\mu$ V)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

El equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y permitir la transmisión de los servicios digitales.

No son necesarios otros equipos activos después del equipamiento de cabecera.

#### **d.- Características de los elementos pasivos**

En cualquier punto de la red se mantendrán los siguientes valores:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia ( $\Omega$ )	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	>6	-

#### **Distribuidor en cabecera**

Repartidor en cabecera				
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión	
	47-790 MHz	950-2150 MHz		
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'	

## Mezclador

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

## Derivadores

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-7902 MHz	950-2150 MHz	
2D-12 dB	2	12.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'

## Punto de acceso a usuario (PAU)

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión ('Terr + SAT1' ó 'Terr + SAT2') con todas las bases de toma (BAT) en la red interior de usuario.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
4D	Docente	4	8.00	10.00

## Bases de acceso terminal (BAT)

Deben cubrir la banda de frecuencias entre 47 y 2150 MHz. Además, tendrán las siguientes características:

Tomas de usuario		
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Desacoplamiento TV - SAT	1.0 dB	1.2 dB

Los equipos que se dispongan finalmente en la instalación, cualquiera que sea su marca o modelo, deben producir en las tomas de usuario unas atenuaciones totales que no superen, en ningún caso, a las calculadas en este proyecto.

El cumplimiento de estos niveles será responsabilidad de la dirección de obra, y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones de la certificación final.

## Cables

Las especificaciones técnicas de los cables coaxiales empleados en la instalación son las siguientes:

- Conductor central de cobre, con recubrimiento de polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o de aluminio.
- Cubierta no propagadora de llama para instalaciones interiores y de polietileno de color negro para exteriores.
- Impedancia característica media de 75  $\Omega$ .
- Las pérdidas de retorno, según la atenuación en el cable a 800 MHz ('At(800)'), serán las siguientes:

Pérdidas de retorno				
Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

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).

Para el cálculo de las pérdidas a través de los cables, se han asumido los siguientes valores para la atenuación por unidad de longitud:

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

El cable finalmente dispuesto en las distintas redes tendrá unas atenuaciones que no podrán ser, en ningún caso, superiores a las dadas en las tablas anteriores, ni inferiores al 20% de los valores indicados.

#### DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA)

##### a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

##### a.1.- Características de los cables

###### Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP de 4 pares de cobre, categoría 6, con vaina exterior de PVC de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

###### Cable U/UTP

- Características técnicas
  - Conductor unifilar de cobre, de 0,51 mm de diámetro, 24 AWG
  - Aislamiento de polietileno
  - Colores de los pares trenzados: azul/blanco y azul, naranja/blanco y naranja, verde/blanco y verde, y marrón/blanco y marrón
  - Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro
  - Diámetro exterior del cable: 6,2 mm
  - Peso: 42.0 kg/km
  - Radio de curvatura mínimo del cable: 25 mm
- Características eléctricas

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

- Resistencia máxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km
- Desequilibrio de resistencia: 2%
- Capacidad de operación máxima: 52 nF/km

Deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001, con cubierta de tipo no propagadora de la llama, libre de halógenos y con baja emisión de humos, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica, que cumplirán con lo indicado en la tabla siguiente:

Atenuación máxima hasta 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40
	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedancia característica	100 $\Omega \pm 15$ % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	-59 + 15 log (f) ; 1 MHz $\leq$ f $\leq$ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log (f) ; 1 MHz $\leq$ f $\leq$ 40 MHz						

#### a.2.- Características de los elementos activos

No existen elementos activos.

#### a.3.- Características de los elementos pasivos

##### Panel para la conexión de cables de pares trenzados

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

El panel que aloja los puertos indicados es de material plástico o metálico, permitiendo la fácil inserción-extracción en los conectores y la salida de los cables de la red de distribución.

##### Roseta para cables de pares trenzados

El conector de la roseta de terminación de los cables de pares trenzados es un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Este conector cumple la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

##### Conectores para cables de pares trenzados

Las diferentes ramas de la red interior de usuario parten del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales están dotadas de conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.

#### b.- Redes de cables coaxiales

##### b.1.- Características de los cables

Con carácter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11, y RG-59.

Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5-1000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	<b>RG-11</b>	<b>RG-6</b>	<b>RG-59</b>
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

En este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

<b>RG-6</b>									
<b>Frecuencia (MHz)</b>	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
<b>Atenuación (dB)</b>	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

<b>Materiales</b>		
Conductor central	cobre	Ø1,15 mm
Dieléctrico	polietileno celular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre	
Cubierta	PVC blanco	Ø6,9 ± 0,2 mm

<b>Eléctricas</b>	
Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica	
Conductor central	< 17 Ohm/km
Bucle (central + exterior)	< 33 Ohm/km
Capacitancia	< 54 nF/km
Impedancia media	75 ± 3 Ohm
Pérdidas de retorno	< -20 dB

<b>Mecánicas</b>	
Peso aprox.	40 kg/km
Carga de rotura	300 N
Temperatura máx. de trabajo	60°C

## **b.2.- Características de los elementos pasivos**

### **a) Elementos pasivos**

- a) Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

a) La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma 75 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 15 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 5 MHz y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 1000 MHz (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

a) Todos los puertos de los elementos pasivos estarán dotados con conectores tipo F y la base de los mismos dispondrá de un herraje para la fijación del dispositivo en pared. Su diseño será tal que asegure el apantallamiento electromagnético y, en el caso de los elementos pasivos de exterior, la estanqueidad del dispositivo.

a) Todos los elementos pasivos de exterior permitirán el paso y corte de corriente incluso cuando la tapa esté abierta. Dicha tapa estará equipada con una junta de neopreno o de poliuretano y una malla metálica, que aseguren tanto su estanqueidad como su apantallamiento electromagnético. Los elementos pasivos de interior no permitirán el paso de corriente.

#### **b) Cargas tipo F anti-violables**

b) Cilindro formado por una pieza única de material de alta resistencia a la corrosión. El puerto de entrada F tendrá una espiga para la instalación en el puerto F hembra del derivador. La rosca de conexión será de 3/8-32.

#### **c) Cargas de terminación**

c) La carga de terminación coaxial a instalar en todos los puertos de los derivadores o distribuidores (incluidos los de terminación de línea) que no lleven conectado un cable de acometida será una carga de 75 Ohmios de tipo F.

#### **d) Conectores**

d) Con carácter general, en la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

#### **e) Distribuidor**

e) Estará constituido por un distribuidor simétrico de dos salidas equipadas con conectores del tipo F hembra.

CONECTOR		F	
SALIDAS		2	
BANDA		MHz	5-2400
Atenuación de distribución	5-469 MHz	dB	≤ 5
	470-862 MHz		≤ 5
	863-1000 MHz		≤ 5
	1001-2400 MHz		≤ 5

#### **f) Bases de Acceso de Terminal**

Tendrán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 75  $\Omega$
- Banda de frecuencias: 86-862 MHz
- Banda de retorno: 5-65 MHz
  - Pérdidas de retorno de radiodifusión sonora FM:  $\geq 10$  dB
- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es inferior o igual a 3.5 dB para TV e inferior o igual a 10 dB para RD.

### c.- Redes de cables de fibra óptica

#### c.1.- Características de los cables

- a) La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

- b) El cable deberá ser completamente dieléctrico, sin poseer ningún elemento metálico. El material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante a la llama y de baja emisión de humos. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar, impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estarán coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

- d) Cables multifibra

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

- e) Cables de acometida individual

#### 1. Interior

El cable de acometida óptica individual para instalación en interior será de dos fibras ópticas con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

## 2. Exterior

El cable de acometida óptica individual para instalación exterior será de dos fibras ópticas:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

### c.2.- Características de los elementos pasivos

#### a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RIT, y constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulos:

- Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.
- Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 12 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

Los módulos de terminación de red óptica deberán haber superado las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 60068-2 (Ensayos ambientales. Parte 2: ensayos).

Las cajas, al ser de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 "Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)", donde el grado de protección exigido será IP 55. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 "Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK)", donde el grado de protección exigido será IK 08.

Finalmente, las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: Ensayos).

#### b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, y IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

Todos los elementos de la caja de segregación estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 15 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

#### c) Roseta de fibra óptica.

La roseta para cables de fibra óptica estará situada en el registro de terminación de red y estará formada por una caja que, a su vez, contendrá o alojará los conectores ópticos SC/APC de terminación de la red de dispersión de fibra óptica.

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los

elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

La caja de la roseta óptica estará diseñada para alojar dos conectores ópticos, como mínimo, con sus correspondientes adaptadores.

d) Conectores para cables de fibra óptica.

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2.

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 Método B	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,50$ dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,60$ dB
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 Método 1	APC $\leq 60$ dB

**c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación**

No procede

**INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL**

No se instalan en este proyecto.

**INFRAESTRUCTURA**

**a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación**

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el documento Planos, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior, previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que determinen justificadamente otra ubicación, se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

**b.- Características de las arquetas**

Serán preferentemente de hormigón armado o de otro material, siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno.

La tapa será de hormigón armado o de fundición.

Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 125, con una carga de rotura a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55 según EN 6059. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 15 cm del fondo, y que soporten una tracción de 5 kN. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en el documento 'Planos', salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que se evaluará.

**c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario**

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la Memoria. Serán de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, excepto los de la canalización interior de usuario, que podrán ser corrugados.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La canalización externa inferior es subterránea. Por lo tanto, los tubos que la componen se dispondrán enterrados y embutidos en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Los tubos de la canalización de enlace inferior comunican el registro que contiene el punto de entrada general con el RITU. Éstos se dispondrán empotrados o se sujetarán superficialmente al techo o pared mediante grapas o bridas con una separación máxima entre sí de un metro.

Las canalizaciones de enlace superior se sujetarán al techo o pared mediante grapas o bridas.

Los tubos correspondientes a la canalización principal se alojarán en los patinillos previstos al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los tubos correspondientes a la canalización secundaria y a la canalización interior de usuario discurrirán empotrados en techo o pared.

La ocupación de todas las canalizaciones por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria.

Las principales características técnicas que deben cumplir los tubos utilizados para las distintas canalizaciones, en función del tipo de montaje empleado, serán las siguientes:

Propiedades	DISPOSICIÓN		
	En superficie	Empotrado	Enterrado
Resistencia a compresión	$\geq 1250 \text{ N}$	$\geq 320 \text{ N}$	$\geq 450 \text{ N}$
Resistencia al impacto	$\geq 2 \text{ J}$	$\geq 1 \text{ J}, R = 320 \text{ N}$	Normal
		$\geq 2 \text{ J}, R > 320 \text{ N}$	
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	No declaradas
Conductividad eléctrica	Aislante	Aislante	Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No propagador

Todos los tubos cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 50086.

#### **d.- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos**

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm<sup>2</sup> de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Se ha previsto la instalación de un sistema de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local, al menos dos veces a la hora.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm<sup>2</sup> de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte onnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte onnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 05. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

El RITU dispondrá, como mínimo, de cuatro bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm<sup>2</sup> de sección.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITU, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

Desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación se alimentarán también los servicios de telecomunicación, para lo cual estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte onnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte onnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atenderán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

#### **e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma**

##### **Registro de enlace**

Será conforme a las especificaciones de la norma UNE 20451 o UNE 50629. El grado de protección será IP 3X (UNE-EN 60529) e IK 07 (UNE-EN 50102)

### Registro secundario

Los registros secundarios se podrán realizar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia de unos 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 07, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 07, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Otra posible disposición para los registros secundarios de cada planta, que será la que deberá adoptarse para los registros secundarios del tramo horizontal de la canalización principal, es empotrando en el muro, o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 07, según UNE 50102.

Los registros secundarios de cada planta, además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios.

En todos los casos las cajas cumplirán con la norma EN 50298 de envoltentes.

### Registros de paso, de terminación de red y de toma

Las características de los registros de terminación de red y de toma de usuario serán conformes a la norma UNE 20451. Los registros de paso serán conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE-EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa.

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entrada de conductos. Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud en la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm para viviendas ó 25 cm para locales y/u oficinas. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Los registros de terminación de red integran todos los servicios en un único registro. Su ubicación se indica en los planos de planta y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la Memoria. Los distintos registros de terminación de red dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las canalizaciones interiores de usuario que accedan a ellos.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí 6 cm. Los registros de TLCA-SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

## CUADROS DE MEDIDAS

### a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a radiodifusión sonora, televisión terrenal y por satélite, y telefonía disponible al público.

### Radiodifusión sonora y televisión

Las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-862 MHz	950-2150 MHz
Nivel de señal			
AM-TV	dBμV	57 - 80	
64QAM-TV	dBμV	45 - 70	
QPSK-TV	dBμV	47 - 77	
FM	dBμV	40 - 70	
DABradio	dBμV	30 - 70	

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-862 MHz	950-2150 MHz
COFDM-TV	dBμV	47 - 70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales:			
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en toda la banda; ± 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	dB	<= 16	<= 20
Relación portadora/ruido aleatorio			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK-TV	dB	>= 11 >= 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoplamiento entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz >=38 300-862 MHz >=30	>= 20
Relación portadora/interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 10	

## **b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha**

### **b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados**

Las redes de distribución, dispersión e interior de usuario deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Ensayo de cableados instalados).

### **b.2.- Redes de cables coaxiales**

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN 50083-7 (Redes de distribución por cable para las señales de distribución, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, así como la identificación de las diferentes ramas.

### **b.3.- Redes de cables de fibra óptica**

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

## **UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES**

No se prevé la utilización de elementos no comunes al inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en la acera que da acceso al zaguán, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de dicha acera.

### **a.- Descripción de los elementos y de su uso**

La arqueta de entrada, que se ubicará en la acera que da acceso al edificio, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de la citada acera, estarán ubicadas en la zona de dominio público y se utilizarán para establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del inmueble.

**b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos**

Al no realizarse la instalación a través de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso a ninguna zona del mismo.

**ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT**

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Ver anexo sobre gestión de residuos

**CONDICIONES GENERALES**

**REGLAMENTO DE ICT Y NORMAS ANEXAS**

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

**NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

**Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Modificada por:

**Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación**

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2001

Modificada por:

**Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación**

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2002

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Completada por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificada por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 2 y 3 de la Ley 38/1999.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

### Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, del Ministerio de Economía y Hacienda.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2011

### Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

**Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

**Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

#### **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

#### **Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

#### **Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

### **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

### **Supresión de la cédula de habitabilidad de las viviendas**

Decreto 311/1992, de 12 de noviembre, de la Consellería de Ordenación del Territorio y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 20 de noviembre de 1992

### **Decreto por el que se regula la certificación energética de edificios de nueva construcción en la Comunidad Autónoma de Galicia**

Decreto 42/2009, de 21 de enero, de la Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 5 de marzo de 2009

Desarrollado por:

#### **Orden por la que se desarrolla el procedimiento, la organización y el funcionamiento del registro de certificados de eficiencia energética de edificios de la Comunidad Autónoma de Galicia**

Orden de 3 de septiembre de 2009, de la Consellería de Economía e Industria de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 7 de septiembre de 2009

## **ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO**

### **Ley de suelo**

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26 de junio de 2008

Modificada por:

#### **Medidas para el impulso de la recuperación económica y del empleo**

Real Decreto Ley 6/2010, de 9 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de abril de 2010

Modificada por:

#### **Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final duodécima. Modificación de los artículos 2, 5, 6, 8 a10, 12, 14 a 17, 20, 36, 37, 39, 51 y 53, la disposición adicional tercera y la disposición final primera del Real Decreto Legislativo 2/2008.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

### **Normas complementarias y subsidiarias de planeamiento de La Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra**

Resolución de 14 de mayo de 1991, de la Consellería de Ordenación del Territorio y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 19 de junio de 1991

### **Ley de ordenación del territorio de Galicia**

Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de la Consellería de Presidencia de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 5 de diciembre de 1995

### **Lei 9/2002 de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia**

Lei 9/2002, do 30 de decembro, de la Consellería de Presidencia de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 31 de decembro de 2002

Modificada por:

#### **Lei 15/2004 de modificación da Lei 9/2002 de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia**

Lei 15/2004, do 29 de decembro de 2004, de la Consellería de Presidencia de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 31 de decembro de 2004

## **BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD**

### **Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos**

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

### **Ley de integración social de los minusválidos**

Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de abril de 1982

Modificada por:

#### **Ley general de la Seguridad Social**

Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.  
Disposición derogatoria. Derogación del artículo 44 y de las disposiciones finales 4 y 5 de la ley 13/1982.  
B.O.E.: 29 de junio de 1994  
Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 66/1997, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.  
Disposición adicional trigésima novena. Modificación de los artículos 38 y 42 de la ley 13/1982.  
B.O.E.: 31 de diciembre de 1997  
Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.  
Disposición adicional undécima. Modificación del artículo 38.1 de la Ley 13/1982.  
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998  
Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de la Jefatura del Estado.  
Disposición adicional decimoséptima. Modificación del artículo 38.1 de la Ley 13/1982.  
B.O.E.: 31 de diciembre de 2001  
Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.  
Artículo 38. Modificación del artículo 37 e introducción del artículo 37 bis en la Ley 13/1982.  
B.O.E.: 31 de diciembre de 2003

**Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones**

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

**Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.  
B.O.E.: 11 de marzo de 2010  
Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.  
B.O.E.: 11 de marzo de 2010

**Accesibilidad y supresión de barreras**

Ley 8/1997, de 20 de agosto, de la Consellería de Presidencia de la Comunidad Autónoma de Galicia.  
D.O.G.: 29 de agosto de 1997  
Desarrollada por:

## **Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia**

Decreto 35/2000, do 28 de xaneiro, de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais de Galicia.

D.O.G.: 29 de febreiro de 2000

## **MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS**

### **Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas**

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

### **Ley de aguas**

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Corrección de errores:

#### **Corrección de errores del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**

B.O.E.: 30 de noviembre de 2001

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Artículo 91. Se añade un nuevo párrafo al apartado 1 del artículo 132 de la Ley de Aguas.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2001

Modificada por:

#### **Ley de prevención y control integrados de la contaminación**

Ley 16/2002, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 2 de julio de 2002

Modificada por:

#### **Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**

Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 14 de abril de 2007

Modificada por:

#### **Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

### **Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre**

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

#### **Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

### **Ley del Ruido**

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental**

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

### **Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera**

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Actualizado el anexo IV por:

**Real Decreto por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación**

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

B.O.E.: 29 de enero de 2011

### **Texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos**

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 26 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación del texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero**

Ley 6/2010, de 24 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de marzo de 2010

### **Avaliación de impacto ambiental para Galicia**

Decreto 442/1990, do 13 de setembro, de la Consellería de Presidencia e Administración Pública de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 25 de setembro de 1990

### **Lei de protección ambiental de Galicia**

Lei 1/1995, do 2 de xaneiro, de la Consellería de Presidencia de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 10 de febreiro de 1990

Desarrollada por:

**Decreto por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental**

Decreto 133/2008, de 12 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 1 de julio de 2008

**Protección contra la contaminación acústica**

Ley 7/1997, de 11 de agosto, de la Consellería de Presidencia de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 20 de agosto de 1997

Desarrollada por:

**Reglamento de protección contra la contaminación acústica**

Decreto 150/1999, de 7 de mayo, de la Consellería de Medio Ambiente de Galicia.

D.O.G.: 27 de mayo de 1999

Completada por:

**Reglamento que establece as ordenanzas tipo sobre protección contra a contaminación acústica**

Decreto 320/2002, do 7 de novembro, de la Consellería de Medio Ambiente de Galicia.

D.O.G.: 28 de novembro de 2002

**Ley de aguas de Galicia**

Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de la Consellería de Presidencia de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 18 de noviembre de 2010

**RECEPCIÓN DE MATERIALES**

**Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE**

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificada por:

**Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre**

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

**Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)**

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de junio de 2008

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 956/2008, de 19 de junio**

B.O.E.: 11 de septiembre de 2008

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008**

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

**Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo**

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

**Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Resolución de 19 de agosto de 2013, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 30 de agosto de 2013

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Resolución de 19 de agosto de 2013**

B.O.E.: 23 de septiembre de 2013

**IAA INSTALACIONES|AUDIOVISUALES|RED DE CABLES COAXIALES**

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones**

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

**Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Completado y modificado por:

**Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y modificación de determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios**

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 13 de abril de 2006

### **Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones**

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

### **Ley de Telecomunicaciones**

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de mayo de 2014

### **Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación**

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

### **Plan técnico nacional de la televisión digital local**

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

### **Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo**

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Modificada por:

**Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones**

Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 24 de febrero de 2009

Derogada, salvo el artículo 5 y la disposición adicional segunda por:

**Ley general de la comunicación audiovisual**

Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 1 de abril de 2010

### **Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre**

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

#### **Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre**

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

### **Real Decreto por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición**

Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 2 de junio de 2010

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición**

Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 12 de febrero de 2011

Modificado por:

#### **Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

Todos los materiales detallados en el pliego de condiciones para la ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto, cumplen con los requisitos sobre seguridad contra incendios establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de la instalación tales como las canalizaciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1 (propagación interior), apartado 3, del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.
- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

## NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ver anexo sobre condiciones de seguridad y salud.

## NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

### – Puesta a tierra

El sistema general de puesta a tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto a la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra de cada uno de los recintos (RIT) constará esencialmente de una barra colectora sólida de cobre, que será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas y estará conectada directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm<sup>2</sup> de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

### – Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, de tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables metálicos portadores de señales de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible a su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

### – Accesos y cableados

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

### – Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que generan, figuran en la norma ETS 300 386 del ETSI. El valor aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de clase 2 se fija en 40 dB (~V/m) dentro de la gama de 30 MHz a 230 MHz y en 47 dB (~V/m) en la de 230 MHz a 1000 MHz, medidos a 10 m de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT, aún cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

## SECRETO DE LAS COMUNICACIONES

El artículo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución Española.

Dado que en este proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público, se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

En el momento de la redacción de este Proyecto, la Normativa vigente es el R.D. 346/2011 de 11 de Marzo, habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D. Todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados, de modo que en todo su recorrido no es posible el acceso a los cables que las soportan, y los registros principales de los distintos operadores estarán dotados de cerraduras con llave para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la comunidad.

## NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

Ver anexo sobre gestión de residuos

## NORMATIVA EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Ver tomo sobre protección contra incendios.

## PLIEGO DE CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna norma que le pueda afectar.

## PLIEGO DE CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES

En el Ayuntamiento donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que deba ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico de ICT.

En Santiago de Compostela, Junio de 2016  
Los Arquitectos,

		
Fdo. D. Alfredo Norniella López	Fdo. D. Alfredo Norniella Menéndez	Fdo. D. David Norniella Menéndez

## 2

## Pliego de Condiciones Técnicas Audiovisuales, Telecomunicaciones y Seguridad

### SERVICIO DE TELEFONÍA

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

##### Cables de un par trenzado

Se utilizará en las redes interiores de usuario y en la de dispersión.

El cable de 1 par trenzado estará formado por dos conductores de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de  $\phi$  con una cubierta formada por una capa continua de plástico de características ignífugas.

##### Manguera Multipar

Se emplearán mangueras de 25 ó 50 pares para la distribución vertical que une el distribuidor principal con los distribuidores de planta. Serán mangueras con conductor de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores. La cubierta estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas. El diámetro exterior del cable ha de ser como máximo de 21 mm. En general, se tratará de cable multipar de categoría 3 AWG-24, para líneas generales de transmisión de alto rendimiento, tipo 1010 PowerSum de AVAYA o equivalente. El cable ofertado ha de cumplir, como mínimo, las características eléctricas y de transmisión que se especifican en la norma EN50173 para categoría 3 y enlaces de clase C.

#### BASES DE ACCESO TERMINAL (BAT)

La BAT de tipo empotrable estará dotada de conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla lo especificado en el RD 1376/89 (B.O.E. del 15/11/89).

#### REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL HARDWARE DE CONEXIÓN

En los paneles distribuidores de planta se emplearán paneles con conexión IDC 110 o equivalentes para la conexión de la manguera multipar. Por su parte delantera dispondrá de conectores RJ-45 que cumplirán las mismas características que para los conectores de datos, salvo que para los paneles donde concluye la manguera multipar se ha de cumplir como mínimo categoría 3 (en general, serán de categoría 5). En el caso de los paneles desde donde parte el cableado de categoría 6 hasta los puntos de servicio se emplearán paneles que cumplan lo especificado para la categoría 6.

En los distribuidores del armario principal se emplearán paneles de regletas de conexión de pares, normalizadas, en formato de 10 pares y sistema de inserción por desplazamiento (corte y prueba). Quedarán totalmente conectadas las mangueras multipar del cableado troncal para disponer de pares redundantes en caso de fallo.

#### REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LOS ENLACES Y CANALES.

Se requieren enlaces de tipo C (como mínimo) para subsistema vertical y enlaces de tipo E para el subsistema horizontal. Los requerimientos técnicos de dichos enlaces son los especificados en el apartado 6.3 *Enlaces de cables balanceados* de la norma UNE-EN 50173.

#### CONFIGURACIÓN DE LAS CONEXIONES EN CONECTORES, TOMAS, DISTRIBUIDORES, ETC.

El sistema de conexión por la parte posterior de los paneles distribuidores será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia ambos lados, sin levantar las conexiones. En el Repartidor Principal se incluirá un regletero que indique claramente cuál es la estancia a la que va destinado cada par, el estado de los restantes pares libres y también se indicará, en el caso de que se disponga de ellas, qué líneas corresponden a líneas RDSI.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 20501-2-11.

#### CUADRO DE MEDIDAS A SATISFACER POR LA RED DE CABLE DEL SERVICIO DE TB

##### Red de Distribución

- Se medirá la resistencia de aislamiento en, al menos, un par de cada punto de distribución, reseñando el resultado obtenido.
- Se verificará la continuidad eléctrica y correspondencia de los pares entre el Registro Principal y Registros Secundarios, así como de los pares que quedan en reserva en el cable.

Se identificarán y señalarán los pares de acuerdo con las siguientes abreviaturas:

B	Par bueno
A	Abierto (uno de los hilos del par no tiene continuidad)
CC	Cortocircuito (Contacto metálico entre dos hilos del mismo par. Se indicará el n.º del par en esta condición)
C-XX-YY	Cruce (Contacto metálico entre dos hilos de distinto par, uno del par XX y otro del par YY)
T	Tierra (Contacto metálico entre un hilo del par y la pantalla del cable)

Estas anomalías se reflejarán en el tarjetero del Registro Principal.

Igualmente se señalarán estos pares con tapones de colores, diferentes para cada caso, colocados en las regletas sobre el punto en donde se encuentra conectado el par averiado.

**Debe tenerse en cuenta que no será aceptada la instalación si en la misma existen los siguientes pares averiados:**

Cable de 25 pares	2 pares averiados
Cable de 50 pares	4 pares averiados
Cable de 75 pares	5 pares averiados
Cable de 100 pares	6 pares averiados

**Red Interior de Usuario**

Con terminales conectados

La red interior de usuario debe ser objeto de las siguientes medidas que se realizarán conectando un aparato telefónico en cada BAT y manteniéndolos colgados.

a) Corriente continua.

La corriente continua medida con 48 V de tensión continua entre los dos conductores de red interior de usuario, no deberá exceder de 1mA.

b) Capacidad de entrada.

El valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin pérdidas de valor 3,5µF.

Realización de la medida.

Para la realización de esta medida se aplicará entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200Ω, una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75 V y 25 Hz de frecuencia.

Con terminales desconectados

Los dos requisitos siguientes se aplican en la entrada de la red interior de usuario, desconectada del PAU y sin ningún equipo terminal conectado a la misma.

a) Resistencia óhmica

La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red interior de usuario, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una BAT, no debe ser mayor de 50Ω.

b) Resistencia de aislamiento

La resistencia de aislamiento medida con 500 V de tensión continua entre conductores de la red interior de usuario o entre cualquiera de estos y tierra, no debe ser menor de 100 MΩ.

Realización de la medida

Esta condición debe cumplirse efectuando el cortocircuito sucesivamente en todas las BAT equipadas en la red interior de usuario.

A efectos indicativos, el requisito anterior se cumple, en la práctica, si la longitud total del cable interior de usuario, desde el PAU, hasta cada una de las BAT no es superior a 250 m y el cable utilizado es el especificado.

## SISTEMA DE CABLEADO PARA RED DE DATOS

### CONDICIONES GENERALES

En cuanto al Sistema de Cableado Estructurado tiene las siguientes condiciones generales:

- El sistema de cableado estructurado diseñado cumple con la Norma Europea de Sistemas de Cableado Estructurado de Propósito General EN-50173, donde se recogen todos los parámetros y requerimientos de diseño, ejecución y certificación de cableado estructurado de edificios.

-Todo el desarrollo del proyecto, tanto en definición, ejecución y certificación, se hará de acuerdo a las recomendaciones de la propia norma EN50173.

-En cuanto a la categoría de cableado horizontal, todos los cables, conectores y paneles cumplirán la **Categoría 6**, conformando enlaces y canales de **clase E** donde se especifican las características de transmisión hasta 250 Mhz.

Se tendrá en cuenta la Normativa Europea sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC):  
 EN 55022 sobre emisión de radiaciones electromagnéticas.  
 EN 55024 sobre Sensibilidad ante Radiaciones electromagnéticas.  
 EN 55082 sobre Inmunidad ante Radiaciones Electromagnéticas.

Igualmente se deberá cumplir, al menos en los materiales principales (cubiertas de cables y armarios), la normativa sobre protección contra incendios:

IEC 332 sobre propagación de incendios.  
 IEC 754 sobre emisión de gases tóxicos.  
 IEC 1034 sobre emisión de humo.

## REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

### Cableado de Cobre (UTP, Categoría 6)

Los cables empleados para este servicio son cable de 4 pares de cobre UTP categoría 6.

#### Características técnicas de los cables:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	VALOR
Diámetro conductor	0,4-0,6 mm
Diámetro del conductor con aislante	$\leq 1,6$ mm
Diámetro exterior del cable	Debe minimizarse
Rango de temperaturas sin degradación térmica	Instalación: 0° C hasta 50°C Operación: -20°C hasta 60°C
Radio de curvatura mínimo durante la instalación	8 veces el diámetro exterior del cable

El cable UTP ofertado deberá igualar o mejorar los parámetros descritos en la siguiente tabla:

Frecuencia (MHz)	Pérdidas de inserción dB/100m	NEXT (dB)	PSNEXT (dB)	ELFEXT (dB)	PSELFEXT (dB)	Pérdidas de Retorno (dB)	ACR (dB)	PSACR (dB)
0.772	1.8	76.0	74.0	70.0	67.0	—	74.2	72.2
1	2.0	74.3	72.3	67.8	64.8	20.0	72.3	70.3
4	3.8	65.3	63.3	55.8	52.8	23.0	61.5	59.5
8	5.3	60.8	58.8	49.7	46.7	24.5	55.5	53.5
10	6.0	59.3	57.3	47.8	44.8	25.0	53.3	51.3
16	7.6	56.2	54.2	43.7	40.7	25.0	48.6	46.6
20	8.5	54.8	52.8	41.8	38.8	25.0	46.3	44.3
25	9.5	53.3	51.3	39.8	36.8	24.3	43.8	41.8
31.25	10.7	51.9	49.9	37.9	34.9	23.6	41.2	39.2
62.5	15.4	47.4	45.4	31.9	28.9	21.5	32.0	30.0
100	19.8	44.3	42.3	27.8	24.8	20.1	24.5	22.5
200	29.0	39.8	37.8	21.8	18.8	18.0	10.8	8.8
250	32.8	38.3	36.3	19.8	16.8	17.3	5.5	3.5

#### Requerimientos técnicos de los conectores o hardware de conexión:

Según el apartado 8.2.3 *Características Mecánicas del hardware de conexión* para cables de 100 Ohmios de la norma EN50173 los elementos de conexión deben reunir las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	VALOR
Dimensiones de las rosetas	Según las cláusulas 3 y 5 de la norma EN 60603-7
Diámetro nominal del conductor	0,5 mm-0,65 mm
Tipo de conductor	Conductor sólido
Diámetro nominal del conductor con aislante	0,7 mm-1,4 mm
Número de conductores	Rosetas: 8 Otros: $\geq 2n$ , (n=1, 2,3,...)
Diámetro de salida del cable de las rosetas	$\leq 20$ mm

Asimismo, se deberá cumplir que el sistema de conectorización o crimpado de las rosetas con el cable será por el sistema de desplazamiento de aislante (LSA+).

Según la categoría del hardware de conexión considerado (categoría 6), y para cables de cobre balanceados de 100 Ohmios, la norma EN50173 establece en su apartado 8.2.4 *Características eléctricas del hardware de conexión para cables de 100 ohmios* los siguientes requerimientos técnicos:

Frecuencia MHz	Pérdidas Inserción dB		Pérdidas Retorno dB		NEXT dB		FEXT dB	
	Típica	Máx.	Típica	min.	Típica	min.	Típica	min.
1	0.10	0.02	30	2.4	75.0	84.8	75.0	83.7
4	0.10	0.02	30	53.7	75.0	80.3	71.1	74.8
8	0.10	0.02	30	55.3	75.0	77.4	65.0	69.4
10	0.10	0.03	30	56.1	74.0	76.4	63.1	67.5
16	0.10	0.03	30	57.6	69.9	72.0	59.0	62.9
20	0.10	0.04	30	59.3	68.0	71.9	57.1	61.7
25	0.10	0.04	30	59.4	66.0	69.1	55.1	59.8
31.25	0.11	0.05	30	56.8	64.1	67.7	53.2	58.2
62.5	0.16	0.06	28	42.3	58.1	61.5	47.2	52.6
100	0.20	0.06	24	33.2	54.0	57.7	43.1	48.7
200	0.28	0.06	18	21.2	48.0	52.5	37.1	42.2
250	0.32	0.10	16	17.4	46.0	47.9	35.1	40.1

**Requerimientos técnicos y de conexión de los paneles distribuidores que no hayan sido contemplados en los requerimientos anteriores:** Los paneles distribuidores han de tener conectores con características especificadas anteriormente. Éstos han de ser de medidas normalizadas (U's) para formato de Rack (19"). Asimismo han de tener su correspondiente pasajillo para la correcta organización de los cables de patcheo. Han de cumplir las mismas características y normativas generales que el resto de componentes para los servicios de datos (Categoría 6). Por lo tanto, serán paneles modulares para 24 ó 12 puertos RJ45 (2U) con pasajillo incorporado, categoría 6 UTP sin apantallar, tipo Patchmax GigaSpeed XL de AVAYA o equivalente.

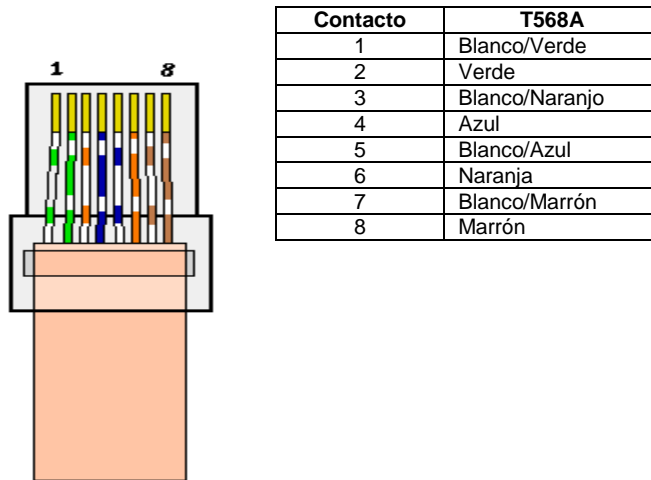
**Requerimientos técnicos de los enlaces y canales de los subsistemas vertical y horizontal (se hará referencia a este punto en el apartado de Certificación):**

El conjunto del sistema de cableado estructurado de datos que se ha proyectado, se ha diseñado considerando que todos los enlaces del sistema fuesen de Clase E (según la norma EN 50173). La citada norma establece en su apartado 6.3 *Enlaces de cables balanceados*, las siguientes características técnicas para los enlaces de clase E sobre cables de cobre balanceados de 100 Ohmios:

	Frecuencia Mhz								
	1	4	10	16	20	31,25	100	200	250
<b>Impedancia Característica (Ω)</b>	100 +/-15								
<b>Pérdidas de retorno (dB)</b>	19	19	19	18	17,5	16,5	12	9	8
<b>Pérdidas de inserción (dB)</b>	4	4,2	6,6	8,3	9,3	11,7	21,7	31,7	35,9
<b>NEXT (dB)</b>	65	63	56,6	53,2	51,6	48,4	39,9	34,8	33,1
<b>PSNEXT (dB)</b>	62	60,5	54	50,6	49	45,7	37,1	31,9	30,2
<b>ACR (dB)</b>	65	58,9	50	44,9	42,3	36,7	18,2	3,1	-2,8
<b>PSACR (dB)</b>	62	56,4	47,4	42,3	39,7	34	15,4	0,1	-5,8
<b>ELFEXT (dB)</b>	63,3	51,2	43,3	39,2	37,2	33,4	23,3	17,2	15,3
<b>PSELFEXT (dB)</b>	60,3	48,2	40,3	36,2	34,2	30,4	20,3	14,2	12,3
<b>Resistencia del bucle en continua (Ω)</b>	25								
<b>Retardo de propagación (μs)</b>	0,680	0,562	0,555	0,553	0,552	0,550	0,548	0,547	0,546
<b>Delay Skew (μs)</b>	0,05								
<b>Desequilibrio de atenuación (dB)</b>	40	34	30	28	27	25	20	17	16

### Configuración de las conexiones en conectores, tomas, distribuidores, etc.:

El código de colores que se establece para el pineado en la norma EN50173 (que coincide con el de la Normativa EIA/TIA 568<sup>a</sup>), es el siguiente:



Contacto	T568A
1	Blanco/Verde
2	Verde
3	Blanco/Naranja
4	Azul
5	Blanco/Azul
6	Naranja
7	Blanco/Marrón
8	Marrón

Nº Par	Pines correspondientes
1	Pines 4 y 5
2	Pines 3 y 6
3	Pines 1 y 2
4	Pines 7 y 8

## PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA ELECTRÓNICA DE RED

Se atenderá a lo descrito en el apartado Mediciones y Presupuesto.

### CONDICIONES DE INSTALACIÓN

#### Canalizaciones

La distribución del cableado a través de los patinillos del edificio se hará de tal forma que se asegure que queda espacio libre para realizar futuras ampliaciones, y que se deja espacio suficiente para realizar acciones preventivas o correctivas.

Las canalizaciones realizadas mediante tubos no deberán estar ocupadas más allá del 40 % de su capacidad, por el doble motivo de permitir introducir nuevos cables y de que cualquier tendido que se haga a través de ellas no sea forzado, evitando tensiones y torceduras del cable.

En tendidos sobre bandejas o canaletas se dejarán libres al menos 25 mm por encima de los cables.

Se facilitarán los accesos a las canaletas o bandejas, dejando al menos 150 mm por encima.

En canalizaciones cerradas se situarán registros de acceso al menos cada 12m.

Las canalizaciones del cableado estructurado deberán ser independientes de las de tendidos de acometida o distribución eléctrica, especial cuidado de deberá tener con aquellos cables que, no siendo específicos de distribución eléctrica, sirvan para alimentar equipos de la instalación. Se deberá tener en cuenta la tensión de alimentación que proporcionan y las posibles interferencias que pudieran ocasionar a los cables colocados en sus cercanías.

Los trazados de canalizaciones eléctricas y de cableado de pares balanceados no discurrirán en paralelo. En caso inevitable, la distancia entre ambos cumplirá las indicaciones de la siguiente tabla:

<b>Tipo de instalación</b>	<b>Distancia entre datos y electricidad</b>		
	<b>Sin divisor o con divisor no metálico</b>	<b>Divisor de aluminio</b>	<b>Divisor de acero</b>
<i>Cable eléctrico y de datos sin pantalla</i>	200 mm	100 mm	50 mm
<i>Cable eléctrico sin pantalla y cable de datos apantallado</i>	50 mm	20 mm	5 mm
<i>Cable eléctrico apantallado y de cable de datos sin pantalla</i>	30 mm	10 mm	2 mm
<i>Cable eléctrico y de datos con pantalla</i>	0 mm	0 mm	0mm

- En caso de trazados paralelos, se emplearán separaciones en distancias superiores a los 35m, aunque los últimos 15m no requieren separación.
- Se evitarán los cruces entre las canalizaciones eléctricas y de pares, y en casos imponderables estos cruces se realizarán en ángulo recto.
- Cables de diferentes propósitos no deben estar en el mismo haz o mazo de cableado. Diferentes haces deben de estar separados electromagnéticamente unos de otros.
- Los elementos introductores de ruidos como fluorescentes, pequeños motores, etc., deberán estar distanciados de las conducciones de pares al menos 50 cm. (la norma EN50174-2 establece el mínimo de 13 cm.). En el caso de grandes fuentes de ruido, se considera imprescindible el tendido de cables apantallados o de fibra óptica.
- En el caso de emplear canaletas o rejillas metálicas con fines de aislamiento EMC, se instalarán canalizaciones preferiblemente compactas y profundas. Asimismo se evitarán las discontinuidades en empalmes, cruces, giros o paso de tabiques.
- Para la instalación de la infraestructura han de tenerse en cuenta también las siguientes condiciones particulares:
  - Los lugares que se emplearán para la distribución del cableado serán los indicados en los planos. Por los mismos se instalarán las canalizaciones que soporten los diferentes cables. La bandeja será instalada sobre el falso techo, en el caso de que discurra horizontalmente, de tal manera que quede oculta y será instaladas según se expuso en el apartado sobre canalizaciones del presente pliego. Cuando la bandeja discurra en sentido vertical ésta se situará en los patinillos indicados en los planos. Estos patinillos de subida han de realizarse en obra en caso de que no existan ya que se han empleado lugares que no afecten ni visual ni arquitectónicamente al edificio (preferentemente se han situado en cuartos de instalaciones).

#### **Instalación del cableado**

El procedimiento de instalación se regirá según lo especificado en la norma EN50173. Entre los aspectos recogidos en dicha norma, se cuidarán especialmente los siguientes puntos:

- Cuando se instalen las cajas Ackermann en el suelo es necesario dejar de 0.8 a 1m de margen de cable, en la caja de conexión, para posibles traslados de dicha caja de conexión en un radio de 0.8 a 1m entorno al punto indicado en el plano.
- Cuando se realice la tirada del cable, los instaladores deberán de evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5cm. Del mismo modo, se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables de corriente.
- En el armario de distribución del cableado horizontal, habrá que dejar 2m de margen de cable para permitir su conexionado con el patch-panel correspondiente y, a su vez, permitir el movimiento frontal del match-panel una vez realizado el conexionado, para posibles manipulaciones futuras.
- Cada cable deberá ser etiquetado, tanto en el extremo del panel como en el extremo de la roseta, y en puntos intermedios de paso bien con una brida o con un sistema similar, según las normas de etiquetado especificadas por el director de obra.

#### **Conexión (conectorización o crimpado) de los puntos de servicio**

- La conexión de los cables al punto de servicio, se realizará par a par, más el hilo de drenaje, según la configuración de las conexiones de los puntos de servicio indicado anteriormente, siendo estrictamente necesario no destrenzarse cada uno de los cuatro pares, más de 6mm, hasta su conexión en el pin correspondiente del punto de servicio.
- Antes de conectar el hilo desnudo de masa (hilo de drenaje), deberá ser cubierto con un trozo de macarrón termoretráctil.
- Una vez realizadas las conexiones de los cables a los puntos de servicio, habrá que fijarlas a la caja de datos teniendo especial cuidado para que el cable no sufra torceduras.
- Por último se procederá al etiquetado de las rosetas según las especificaciones del director de obra.

#### **Conexión (conectorización o crimpado) de los paneles (patch-panel)**

Consiste en la conexión del cableado horizontal, a los paneles de distribución ubicados en los distribuidores de planta y distribuidor principal. El procedimiento de conexión de dicho cable a los paneles es el siguiente:

- Una vez localizado en el armario un cable, según las especificaciones reflejadas en el apartado anterior *Instalación de Cableado Horizontal*, se procederá de igual forma que en el apartado de los puntos de servicio a la preparación del cable para su posterior conexión al panel.
- La conexión de los cables a los paneles, se realizará par a par, con la máquina de precisión indicada por el director de obra y según la configuración dada por él, siendo estrictamente necesario no destrenzar cada uno de los cuatro pares más de 13 mm, hasta su conexión en el pin correspondiente del panel.
- Los hilos de drenaje, junto con las mallas de los cables se conectarán a la toma de masa del panel, siendo preferible una conectorización a 360°.
- Por último, una vez realizadas las conexiones, se fijarán los cables en la parte posterior del armario, y se procederá al etiquetado de las tomas del patch-panel según la codificación indicada por la dirección de obra.

#### Normas de rotulación

La correcta rotulación de los puntos de servicio, paneles, cables y canalizaciones revierten de manera fundamental en las tareas de utilización, mantenimiento y gestión del sistema de cableado, hasta el punto de que un sistema sin rotular, o mal rotulado es prácticamente inservible en la práctica. Por eso, la norma EN50173 insiste en la identificación de las tomas y paneles.

La norma de calidad en la instalación de un cableado estructurado EN50174-1 recomienda que la ubicación de los puntos de servicio en los paneles distribuidores se haga atendiendo a subzonas dentro del área horizontal cubierta. Esto asegura una presentación lógica en el panel armonizada con la distribución física de los puntos de servicio en las áreas de trabajo, facilitando no sólo la instalación, sino también la administración y reparaciones.

### CONDICIONES DE CERTIFICACIÓN

#### Generalidades

Una vez terminada por completo la instalación (de todo el Sistema o de alguno de sus subsistemas) de los puntos de servicio, cables y paneles, y cuando el director de obra haya realizado las oportunas comprobaciones previas, se debe realizar la certificación. Ésta puede ser realizada por un profesional o empresa ajena a la instalación y dirección de obra.

Finalizada la instalación, el instalador entregará a la propiedad unos planos en los que se recogerán, tanto la ubicación definitiva como la nomenclatura utilizada en las rosetas (o puntos de servicio), cables, paneles, armarios y canalizaciones.

Con esta documentación unida al propio proyecto se procederá a realizar la certificación. Dicho proceso comenzará con la verificación de que todos los materiales instalados: cables, rosetas, paneles, armarios y canalizaciones, están correctamente rotulados y codificados, y se ajustan en cantidad y distribución a las especificaciones dadas en la memoria, planos y pliego de condiciones del proyecto.

A continuación, se procederá a verificar el 100% de los enlaces y canales con un equipo de comprobación (certificador). Los equipos de comprobación a utilizar en la certificación de la instalación deben ser capaces de medir las prestaciones de los enlaces y canales hasta 250 Mhz, conforme a la norma europea EN50173 para CLASE E.

Existen en el mercado diversos equipos de certificación a los que se les reconoce la capacidad para realizar este tipo de mediciones, y se podrá utilizar cualquiera de ellos. El director de obra seleccionará el equipo de medida y debe ser comunicado a y autorizado por la propiedad. Se exige además la obligatoriedad del certificado de calibración del equipo de comprobación del que se deberá entregar una copia a la propiedad.

Se realizarán tres tipos de certificaciones:

#### Certificación de Subsistema Horizontal

Medidas en todos los enlaces/canales que componen un subsistema de planta. Se realizará por la dirección de obra inmediatamente después de la instalación de cada subsistema. Ante cualquier anomalía la instalación debe corregirse de forma inmediata por el instalador antes de seguir con el resto de subsistemas.

#### Certificación de Subsistema troncal

Medida de todos los enlaces/canales entre subsistemas horizontales. Se realizará por la dirección de obra inmediatamente después de la instalación de todo el sistema vertical o troncal. Ante cualquier anomalía de la instalación debe corregirse por el instalador de forma inmediata.

#### Certificación Final

Parámetros globales de toda la instalación con indicación de puntos críticos.

Se realizará una vez concluida toda la instalación por la empresa o profesional designado por la propiedad.

Una vez realizadas las mediciones, se entregará a la propiedad copia en soporte electrónico y en papel con los valores numéricos de las medidas realizadas en todos y cada uno de los enlaces, y en las que aparecerá indicado, entre otros datos del enlace o canal, el resultado de la certificación de la forma: PASA/NO PASA.

### Parámetros y medidas a realizar. Condiciones de medida

Las especificaciones de certificación han de seguir los parámetros descritos en la Memoria y según el Pliego de Prescripciones Técnicas (Norma EN50173 y recomendaciones del documento EPHOS 2).

Dentro de las especificaciones de certificación, las medidas a realizar para cada enlace/canal serán las siguientes:

1. Parámetros primarios:
  - Longitudes (ecometría)
  - Atenuación
  - Paradiafonía (NEXT y PSNEXT)
  - Relación Atenuación/Paradiafonía (ACR y PSACR)
  - Relación Atenuación/Telediafonía (ELFEXT/PSELFEXT)
2. Parámetros secundarios
  - Impedancia Característica
  - Pérdidas de retorno
  - Resistencia óhmica en continua
  - Nivel de ruido en el cable
  - Continuidad de hilos de pares
  - Continuidad de masa
3. Otros parámetros
  - Capacidad por unidad de longitud (pF/m)
  - Retardo de propagación
  - Diferencia de retardo
  - Desequilibrio de atenuación
  - Pérdidas de conversión modo común-modo diferencial

### Configuración Inicial y Documentación

En la configuración inicial de la electrónica, se interconectarán todos los switches de los distribuidores de planta con el distribuidor principal en estrella. Es decir, se conectarán a éste mediante los enlaces de trunking correspondientes. Por lo tanto, no se prevé la existencia de enlaces que generen bucles aunque puedan ser resueltos mediante el protocolo de Spanning Tree (STP) que incorpora la electrónica. De todas las maneras, se activará dicho protocolo en todos los equipos por defecto para evitar problemas en caso de error en la configuración de la conexión.

Las redes Virtuales (VLAN) se establecerán según la distribución administrativa o jerárquica del Edificio, atendiendo asimismo a las peticiones de seguridad que exija la propiedad. Se prestará atención a la asignación de identificadores de VLAN para evitar la duplicidad de los mismos.

El plan de direccionamiento será facilitado por el instalador una vez conocidas las necesidades de la propiedad y el modo en que la LAN se interconectará con las redes externas al edificio. En principio, la electrónica instalada efectuará conmutación a nivel 2, quedando el enrutamiento IP, así como las políticas de seguridad y soporte de QoS a cargo del Switch de nivel 3 instalado en el Distribuidor Principal. Asimismo las necesidades de comunicación entre VLAN y políticas de acceso a VLAN quedarán establecidas en el momento de la puesta en marcha de la instalación.

El instalador entregará la documentación necesaria en la que se explique de forma clara la configuración inicial que se ha establecido (conmutación entre LAN's, políticas de acceso en ambas direcciones y políticas de seguridad) así como el plan de direccionamiento que se ha establecido. También se entregará la documentación sobre la asignación de VLAN y sus identificadores. Adjuntando planos en los que se detalle la asignación de VLAN por tomas o áreas funcionales-administrativas.

## SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INTRUSIÓN Y CONTROL DE ACCESOS

### NORMATIVA APLICABLE.

- Ley Orgánica de Seguridad Privada, Reglamento del 9 de Diciembre.
- Normativas Europeas EN50130 -4: 1996.
- Normativas Europeas EN300220 -4: 1997.
- Normativas Europeas CTR-21 / ATAAB.
- EC-1999-5 ANEXO-II.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Regla Técnica CEPREVEN R.T.R.-A. Regla Técnica para las instalaciones de Detección y Alarma contra Robo.

### ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

- Central microprocesada antirrobo.
- Detector doble tecnología.
- Detector rotura cristal microfónico.
- Sirena Exterior.
- Sirena Interior.
- Videoportero electrónico.
- Control de accesos codificado.

### RECOMENDACIONES GENERALES.

Las recomendaciones generales por las que se regirá el desarrollo de la instalación, serán las siguientes:

- Para el proyecto y montaje de una instalación de alarma contra Intrusión se deberán utilizar exclusivamente elementos conformes a las disposiciones vigentes en cuanto a homologaciones se refiere.
- Los elementos adicionales no deberán en forma alguna entorpecer el buen funcionamiento de la instalación.
- El proyecto, montaje y mantenimiento de la instalación de alarma contra Intrusión deberá ser efectuado por una empresa especializada y debidamente inscrita en el Organismo Oficial correspondiente.
- Todos los elementos de la instalación de alarma contra Intrusión deberán ser fijos.
- Se controlarán todos los accesos posibles: puertas, ventanas, montantes u otros puntos que ofrezcan la posibilidad de una fácil penetración.
- Para conseguir su máxima eficacia, las instalaciones de alarma contra Intrusión deberán estar conectadas a una Estación de Recepción de Alarmas (por ejemplo, Empresa de Seguridad) bien por cable, bien por radio.
- En la elección, instalación y mantenimiento de los detectores, se deberán respetar las especificaciones del fabricante.
- Para garantizar el buen funcionamiento de la instalación es indispensable que todos los accesos (puertas, ventanas, etc.) queden debidamente cerrados (por ejemplo, mediante cerraduras, cerrojos, etc.).
- La activación de los detectores de movimiento permitirá su identificación individualizada.
- Si no resulta posible la localización rápida y segura del lugar de la intrusión, el área vigilada deberá estar subdividida en zonas de detección que permitan conseguir este objetivo.
- Se prohíbe conectar más de 1 detectores volumétricos a una misma zona de detección y no más de 2 detectores magnéticos o puntuales.
- La acometida de corriente alterna deberá estar dotada de un disyuntor independiente, situado inmediatamente después del contador y del disyuntor de la compañía eléctrica.
- Para la vigilancia permanente de los contactos de autoprotección de los dispositivos utilizados deberá preverse al menos un circuito de protección eficaz las 24h del día.

### ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Para que el sistema de intrusión tenga unas mínimas garantías de funcionamiento óptimo se requiere seguir las indicaciones que se especifican a continuación:

- Cuando la central de señalización y control se encuentre en posición de "vigilancia" todo corte o cortocircuito de más de 200 ms. sobre las líneas de conexión debe provocar el disparo de una alarma exterior.
- En caso de criterios de vigilancia fáciles de reproducir (por ejemplo, corriente de reposo), una modificación del 40% de los criterios utilizados, debería provocar el disparo de la alarma.
- La resistencia eléctrica total de un circuito de detección, debe ser, como máximo, igual al 40% de la variación de la resistencia necesaria para la activación de la alarma.
- La sección del conductor, debe estar en función de la intensidad de la corriente de utilización de los detectores y los dispositivos de señalización externa, así como de la longitud del cable. Sin embargo, el diámetro de un conductor no podrá ser inferior a 0,5 mm.

- Los detectores podrán conectarse a un cable flexible de al menos 0,2 mm. De diámetro siempre y cuando la longitud de éste no exceda de 5m.
- El tipo de cable utilizado debe presentar una resistencia de aislamiento y una protección contra las tensiones parásitas de tal manera que permitan el buen funcionamiento de los distintos elementos de la instalación.
- Los cables deben ser fiables, y en lo posible, instalados de forma no visibles (con preferencia empotrados).
- No debe existir ningún contacto galvánico entre los circuitos y la tierra.
- Las líneas de conexión de los dispositivos de señalización situados en el exterior de la zona vigilada, deberán instalarse bajo un revestimiento o cobertura adecuados, tubo de acero o similar, en caso de que los dispositivos de señalización no dispongan de alimentación propia.
- La central de intrusión deberá instalarse preferentemente en un lugar oculto o de difícil acceso (un armario o un falso techo). Dicha central deberá estar permanentemente conectada a una Central Receptora de Alarmas, la cual recibirá cualquier incidencia que se produzca en la instalación por transmisión telefónica. Esta transmisión se podrá realizar a través de la línea de teléfono convencional RTC.
- En caso de ser necesario un control exhaustivo de las instalaciones así como de los usuarios que conectan y desconectan el sistema, se recomienda la programación de transmisión de conexión y desconexión de códigos, de esta manera se registrará en la Central Receptora de Alarmas el código y la hora de la persona que arma y desarma el sistema.
- Los detectores volumétricos se instalarán a una altura aproximada de 2,20 metros, de tal manera que su cobertura sea óptima en relación con el habitáculo a proteger, (se debe prestar especial atención con la orientación del dispositivo). En caso de no ser posible su correcta instalación con el soporte incluido en el detector se instalará una rótula para adaptar dicha instalación.
- Se evitará en todo caso orientar los haces del detector hacia las ventanas. Asimismo se alejarán de posibles fuentes de calor, como estufas o radiadores.
- Cada detector se corresponderá con una zona en la central. En ningún caso se podrá cablear más de un detector a una zona.
- Cuando todos los detectores estén instalados y todas las zonas programadas, se comprobará que todas las zonas están activas y son reconocidas en el teclado.
- Los teclados se ubicarán próximos a las zonas de acceso al edificio de tal forma que la persona encargada de armar y desarmar el sistema disponga de tiempo suficiente para realizar esta operación sin que la alarma se dispare.
- El cable utilizado para conectar los detectores a la central así como cualquier módulo (teclado, expansor de zonas, fuente inteligente,...) será, para evitar posibles problemas como falsas alarmas del sistema, en todo caso apantallado.
- Se requiere manguera libre de halógenos formado por n conductores (4, 6, 8, 12 o 16 x 0,22 mm) de cobre flexible electrolítico pulido, con pantalla de aluminio/poliéster con hilo de drenaje y cubierta exterior de PVC de color blanco. Tensión de servicio 250 V. Temperatura de servicio -5°C a 75°C. Según el fabricante:

- 0.511 mm de 24 AWG alcanza hasta 300 metros.

- 0.641 mm de 22 AWG alcanza hasta 600 metros.

- 0.813 mm de 20 AWG alcanza hasta 800 metros.

- Todas las conexiones existentes (tamper sirena, alimentaciones, series, etc.) tienen que estar estañadas y encintadas correctamente en cajas estancas.
- En el momento en que tengamos todos los elementos instalados se comprobará que el sistema funciona correctamente primero con la alimentación externa y después sólo con las baterías de emergencia. También se comprobará que la central transmite por la línea telefónica.
- Se deberá de comprobar también el funcionamiento de todas las sirenas o campanas.

## MANTENIMIENTO.

Al objeto de mantener el estado operativo de la instalación, es necesario que el usuario realice con el instalador un contrato de mantenimiento que contemple como mínimo lo siguiente:

- Preventivo: Al menos una visita semestral para reconocimiento y control de todos y cada uno de los elementos de la instalación. En función del tipo de instalación puede ser conveniente que el mantenimiento preventivo se realice trimestralmente. Dentro de los elementos a revisar se comprobará siempre:
  - Baterías: se comprobará la carga de estas.
  - Transmisión: tanto fija como GSM.
  - Salida de tensión.
  - Cobertura de los detectores.
  - Sirenas: se comprobará su funcionamiento

Correctivo: Al menos una visita anual para la reposición de los elementos que por envejecimiento sean necesarios cambiar, de acuerdo con el MTBF y la vida media de los mismos.

## SISTEMA DE VIGILANCIA POR CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)

### ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

**-Videograbador en disco duro**

**-Monitor.**

**-Cámara Fija**

**-Cámara tipo Domo**

**-Cableado:** Se empleará cableado coaxial para la difusión de las imágenes desde las cámaras; cumplirá con el estándar RG59. Para las conexiones de control y alimentación se usará manguera de 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

### RECOMENDACIONES GENERALES.

Las recomendaciones generales por las que se regirá el desarrollo de la instalación, serán las siguientes:

Todos los elementos de la instalación de CCTV que permanezcan en servicio deben encontrarse correctamente asegurados mediante una fijación mecánica.

Deberán ser controlados todos los accesos posibles: puertas, pasillos, montantes, u otros puntos que ofrezcan la posibilidad de una fácil penetración.

Para conseguir su máxima eficacia, las instalaciones de CCTV deberán estar conectadas a un grabador digital con disco duro para el almacenaje de imágenes durante un tiempo determinado. Dicho grabador se conectará a una línea telefónica o conexión permanente de datos y, si existe contrato de gestión de imágenes con una Estación de Recepción de Alarmas (por ejemplo, Empresa de Seguridad), se procederá a la verificación de las alarmas de intrusión con las imágenes recibidas a través del grabador.

La acometida de corriente alterna deberá estar dotada de un disyuntor independiente, situado inmediatamente después del contador y del disyuntor de la compañía eléctrica.

Los sistemas de CCTV se regirán por las siguientes normas de instalación:

- Las cámaras tanto interiores como exteriores se ubicarán según el área a proteger y de manera que la cobertura de imagen sea mayor. A partir de este mismo criterio se determinará la óptica a instalar para captar una mejor calidad de imagen.
- El cableado con coaxial se realizará en tiradas únicas. Los empalmes en cable coaxial repercuten en pérdida de calidad de imagen, por lo que no se llevarán a cabo empalmes.
- El cableado recomendable es el siguiente: cable coaxial RG-59 (hasta 300 metros de distancia máxima) y RG-11 (hasta 500 metros de distancia máxima).
- Se comprobará que los conectores BNC que van tanto a las cámaras como a los receptores de vídeo (grabadores, etc.) están correctamente soldados y crimpados, pues de no ser así se pueden producir pérdidas de señal.
- Se comprobará que se reciben todas las señales procedentes de las distintas cámaras en el grabador correspondiente.
- Se comprobará que el grabador queda grabando todas las imágenes recibidas de acuerdo con la configuración establecida en su programación.

Los elementos constitutivos de la instalación de CCTV, deberían estar provistos de una placa de identificación, que indique el nombre del fabricante, el modelo de aparato y su número de serie. El número de serie debe permitir la determinación del año de fabricación, no debiendo ser visible después del montaje.

Los elementos constitutivos de la instalación de CCTV deben, en cada momento, estar conformes a las disposiciones vigentes en cuanto a homologaciones de equipos se refiere.

Los elementos de las instalaciones que vayan a colocarse en los locales cerrados y acondicionados, deben estar preparados para funcionar de manera perfecta en un margen de temperaturas ambientes entre 0° C y +50° C y con una humedad relativa del aire del 60%.

Los elementos de las instalaciones destinados a colocarse en locales no acondicionados, incluso al aire libre, por ejemplo detectores exteriores y dispositivos de conmutación, deben funcionar perfectamente en la escala de temperaturas de -20° C a +60° C y con una humedad relativa del aire del 95%.

Todos los elementos de la instalación deben funcionar de manera segura dentro del margen de fluctuación de las tensiones de alimentación para el que han sido concebidos. Conviene tener en cuenta las caídas de tensión que se produzcan en la instalación.

Los relés utilizados deben protegerse contra los efectos del polvo. Los contactos utilizados para los relés y contactores de potencia deben estar concebidos de tal forma que aseguren como mínimo 100.000 enclavamientos y desenclavamientos bajo la intensidad nominal correspondiente a la potencia de dimensionado.

Los contactores deben estar dotados de contactos autolimpiantes o montarse en carcasas estancas al polvo.

Los puntos de conexión y reglaje de los aparatos no deben ser accesibles al usuario de la instalación. Estos elementos deben estar convenientemente protegidos y no deben ser visibles desde el exterior.

## MANTENIMIENTO.

Asegura el correcto funcionamiento de los equipos de seguridad instalados para evitar su envejecimiento. Implica la apertura de un "historial" en que consta la fecha de revisión, la empresa, el nombre del empleado y un informe sobre el estado del equipo, que posteriormente sirve para detectar o solucionar determinadas averías.

Al objeto de mantener el estado operativo de la instalación, es necesario que el usuario realice con el instalador un contrato de mantenimiento que contemple como mínimo lo siguiente:

- Preventivo: Al menos una visita semestral para reconocimiento y control de todos y cada uno de los elementos de la instalación. En función del tipo de instalación puede ser conveniente que el mantenimiento preventivo se realice trimestralmente.
- Correctivo: Al menos una visita anual para la reposición de los elementos que por envejecimiento sean necesarios cambiar, de acuerdo con el MTBF y la vida media de los mismos.

## SISTEMA DE MEGAFONÍA Y AVISOS

### ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

- Central de Megafonía

Fuente de alimentación ref. EGi1315 (o equivalente) de 150 W, para 15 Vcc y bastidor de 28 UP para alojar en módulos 1707 y 1709. Puede alimentar a 6 amplificadores de 20 W, 15 Vcc. Frontal en acero inoxidable. Interruptor frontal de red 230 Vca. Pilotos frontales indicadores de: encendido (verde), alimentación en 15 Vcc en correcto funcionamiento (verde), sobrecarga/cortocircuito (rojo) y ventilación por temperatura (rojo). 1 entrada posterior de red IEC 230 V. 7 conectores posteriores polarizados para alimentación de 15 Vcc.

CPU control digital de instalación ref Egi 1316 (o equivalente) Controla la instalación, memoriza el número y el nombre asignado a las zonas y grupos de la misma, controla el funcionamiento de los módulos incluidos en el procesador y de las prestaciones que de ellos dependen e inicializa la instalación Millennium cada vez que recibe alimentación. Conector frontal de 8 vías para el controlador 1202 tipo RJ45. Pilotos frontales indicadores de: encendido (verde), estado en reposo (2 pilotos verdes) y visualización de pulsaciones digitales (amarillo). Cable y conector posteriores de alimentación de 15 Vcc. Conector posterior de cable plano macho de 14 vías. 15 regletas posteriores autoenchufables. Conector posterior de cable plano macho de 20 vías para el bus de los sintonizadores y canales de entrada.

Entrada de fuentes musicales externas modular RCA con compresor ref EGi 1101.1 (o equivalente). Pilotos frontales indicadores de presencia de señal en las entradas RCA (2 de color amarillo) y de alimentación (verde). Conectores traseros para entrada de audio estéreo (2 parejas RCA). 2 latiguillos en parte posterior con cable plano de 20 vías hembra para bus de audio. Se puede utilizar como 2 canales para la instalación.

Módulos procesadores de señal que permite equipar con radio FM y entrada de fuentes musicales externas de forma centralizada al procesador. Ref EGi 1102.1 (o equivalente). Dispone de pilotos frontales indicadores de encendido (verde) sintonizador FM/Fuente musical externa (2 de color verde) y de funcionamiento de señal de audio (amarillo). 1 pareja de conectores traseros estéreo RCA. 1 conector trasero de cable plano macho de 20 vías (bus de audio). 1 latiguillo trasero con cable plano de 20 vías y conector hembra. 1 conector trasero hembra de antena RF para FM. 1 potenciómetro trasero para ajustar la sensibilidad de recepción de antena.

Grabador/reproductor de mensajes con control digital Ref EGi 1103.1 (o equivalente). Permite la difusión de mensajes automáticos programados en cualquier instalación. Dispone de Pilotos frontales indicadores de grabación de mensaje a través del conector RCA delantero (rojo) y de encendido (verde). Conector delantero RCA para entrada de mensajes pregrabados. 1 conector trasero de cable plano macho de 14 vías. 1 latiguillo trasero con cable plano de 14 vías y conector hembra. 4 regletas traseras autoenchufables para entrada de eventos, cuyas señales activan la emisión del mensaje programado a la zona decidida.

Módulo de avisos por teléfono con control digital Ref EGi 1104.1x (o equivalente). Permite ofrecer megafonía desde el teléfono a cualquier instalación. Pilotos frontales indicadores de teléfono descolgado (amarillo) y de alimentación (verde).

- **Software de control**

Software de control para instalaciones de audio de hasta 127 zonas, mediante PC, ref EGi 0801 (o equivalente). Selección de idioma entre castellano, inglés, francés, portugués, alemán e italiano. Controla, además de otras específicas, las mismas funciones que el controlador de audio ref. EGi 1202. Se puede combinar en la misma instalación con consolas de control ref. EGi 1202, totalizando, entre ambos, un máximo de 127 puntos de control. Manejo mediante sencillos menús desplegables tipo Windows®. Incorpora, entre otras, una pantalla principal que permite visualizar en tiempo real el estado de las funciones y partes de la instalación controladas desde el software 0801 o desde las consolas de control. .Permite la grabación y reproducción de mensajes gracias a la consola-interface de sobremesa con micrófono incorporado que se suministra incluida en esta referencia. Incorpora opción de grabación y reproducción de mensajes publicitarios y/o archivos de voz/música WAV, que pueden programarse y enviarse en los momentos deseados y a los grupos/zonas requeridos. Para ello debe actuar en combinación con la tarjeta de sonido del PC.

- **Consola de control**

Controlador de audio ref EGi 1202 (o equivalente) de 127 zonas con altavoz 2" y micrófono de avisos con flexo, teclado y display de visualización de cuatro líneas y 16 caracteres. Controla y gestiona la distribución de la música ambiental, la emisión de avisos manuales y automáticos y las diferentes funciones que ofrece el sistema. Incluye Base conexión control-fuente musical. Ref Egi 1501.xx con entrada de audio RCA con compresor para conectar una fuente musical externa a la instalación de sonido lejos del procesador. Piloto indicador de presencia de señal. Se suministra en blanco y negro.

- **Amplificador centralizado 100 V.**

Amplificador centralizado de una zona ref EGi 1305.1(o equivalente) de 40 W, y salida a 100v con control digital y prioridad de avisos, pilotos frontales de indicación estado, pulsador delantero setup e interruptor frontal de red 230vca. Pilotos frontales indicadores de zona activada (amarillo), setup (rojo) y alimentación (verde).1 pulsador delantero de setup. 1 conector trasero de cable plano macho de 14 vías.1 latiguillo trasero con cable plano de 14 vías y conector hembra.6 regletas traseras autoenchufables. 1 entrada posterior de red IEC 230 V.

- **Amplificador descentralizado de 20 W.**

Amplificador descentralizado ref Egi 1309.1 ó 1310.1 (o equivalente) de 20 W prioridad. Para conectar hasta 8 altavoces de 32 ohmios (en configuración 20 w) y hasta 16 altavoces (en configuración 10+10 w). Con alimentación a 230 V.

- **Alimentador auxiliar de 15 V., 20 W.**

Alimentador-buffer 15 V 20 W. 230 V~ ref EGi 1308.1 (o equivalente).Módulo de alimentación de planta para la conexión de mandos de control ref Egi 1205 en instalaciones hoteleras o similares, con protecciones contra cortocircuitos e inversión de polaridad. Conectable en paralelo con otras unidades. Con buffer de 5 canales de audio para reducir secciones de cableado.

- **Mando de control**

Mando 4 canales.,ref EGi 1207 (o equivalente) en formato de caja 60mm. Control local del sonido en instalaciones de hasta 4 canales con avisos por zonas., dispone de 2 W de potencia para manejar por sí solo hasta 4 altavoces. Volumen digital de 80 pasos de 1 dB. Configurable como zona y con prioridad de avisos. Controlable desde una consola 1202. Se suministra en blanco y negro. Alimentación a 15 V por línea general, incluye embellecedor 1 módulo caja universal ref EGi 1801.

- **Conjunto de control**

Teclado de control digital.Ref EGi 1206 (o equivalente). Control local del sonido en instalaciones de hasta 4 canales con avisos por zonas en colaboración con amplificadores digitales 1310.1. Pilotos indicadores del canal seleccionado. Se puede instalar hasta 3 en paralelo, en la misma zona. Se suministra en blanco y negro. alimentación a 15 V por línea general. incluye embellecedor 1 módulo caja universal ref EGi 1801.

Regulador de volumen y entrada auxiliar.Ref EGi 1106.xx (o equivalente). Permite la conexión local de fuentes musicales o micrófonos inalámbricos en salones, aulas, etc., de cualquier instalación. Regulador de volumen, con entrada auxiliar para fuentes de audio locales (CD, pletina, micro inalámbrico...) con interruptor de encendido y piloto luminoso. Incorpora compresor lento de señal para evitar la distorsión. Automezclable hasta 5 unidades. Se suministra en negro e incluye Embellecedor EGi 1 módulo para caja universal.15 V ò por línea general.

Regulador de volumen y entrada auxiliar.Ref EGi 1106.xx (o equivalente). Permite la conexión local de fuentes musicales o micrófonos inalámbricos en salones, aulas, etc., de cualquier instalación. Regulador de volumen, con entrada auxiliar para fuentes de audio locales (CD, pletina, micro inalámbrico...) con interruptor de encendido y piloto luminoso. Incorpora compresor lento de señal para evitar la distorsión. Automezclable hasta 5 unidades. Se suministra en negro e incluye Embellecedor EGi 1 módulo para caja universal.15 V ò por línea general.

Base micrófono XLR preamplificada Ref EGi 1105 (o equivalente) y regulador de volumen para base Ref EGi1107.xx Para conexión local de micrófono en salones, aulas, etc. de cualquier instalación de sonido Incorpora compresor de voz para evitar la distorsión. El micrófono puede ser dinámico (balanceado o no) o electret (con o sin alimentación phantom).Pulsador de encendido con piloto luminoso. Regulador de volumen digital de 80 pasos de 1 dB. Entrada de pulsador de doble polaridad

para activación manual del micrófono. Automezclable hasta 5 unidades. Se suministra en blanco y negro .alimentación a 15 V por línea general. incluye embellecedor 1 módulo caja universal ref EGi 1802.

- Altavoz de 5" empotrable

Altavoz 5" para empotrar en techo. Referencia EGi G14A/32 (o equivalente). Banda ancha. Baja impedancia a 32ohmios, respuesta en frecuencia 50-11.000 Hz, 92 db de sensibilidad, ángulo cobertura 100°. Incluye aro con muelles en techos sin obra, ref h28n y rejilla circular plástico blanca, ref 0604.02.

- Proyector de sonido

Proyector de sonido. Ref Egi 0604.03 (o equivalente), 100 V /potencia regulable a 5; 10; 20 W. Alto rendimiento. 95 dB a 1 W/1 m. Woofer de 6,5" y respuesta en frecuencia 120-12.800Hz y 95db de sensibilidad. Ángulo de cobertura 36°. 4,3 kg de peso. IP 54.

#### CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS CABLES

Para el conexionado de los altavoces de la megafonía con los amplificadores se empleará manguera de dos conductores (como la empleada en la distribución eléctrica) con sección de conductores de 0.75 mm<sup>2</sup>, 1.5 mm<sup>2</sup> ó 2.5 mm<sup>2</sup> en función de la distancia de los altavoces con el amplificador. Así mismo, para la conexión de los amplificadores, mandos, etc. Con la línea general que una la CPU, se deben emplear mangueras con las especificaciones que se recogen en las citadas tablas.

La manguera ha de ser apantallada para no provocar interferencias con los conductores del resto de servicios y cumplir así la compatibilidad electromagnética entre las mismas. Se ha de prestar atención a estos conductores ya que tendrán que conducir corrientes de alrededor de 40 Watts, hecho que puede provocar interferencias con el resto de instalaciones.

Línea Altavoces Alta Impedancia (100 V)		
Potencia	Longitud	Sección del cable
40 W	1200 m	1,5 mm <sup>2</sup>
40 W	2000 m	2,5 mm <sup>2</sup>
120 W	450 m	1,5 mm <sup>2</sup>
120 W	750 m	2,5 mm <sup>2</sup>
240 W	225 m	1,5 mm <sup>2</sup>
240 W	375 m	2,5 mm <sup>2</sup>
500 W	100 m	1,5 mm <sup>2</sup>
500 W	200 m	2,5 mm <sup>2</sup>

Línea General 15Vcc (hilos 2 y 4)				
Potencia (consumo) en la línea	Intensidad que circula	Longitud para máxima caída de tensión de 2.5 V.		
W	A	1 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
5	0,3	370	-	-
10	0,6	185	277	460
15	1	110	166	275
20	1,3	85	128	215

Línea Altavoces Baja Impedancia		
Impedancia total	Longitud	Sección del cable
2 Ω	34 m	1,5 mm <sup>2</sup>
	56 m	2,5 mm <sup>2</sup>
4Ω	70 m	1,5 mm <sup>2</sup>
	115 m	2,5 mm <sup>2</sup>

8 $\Omega$	70 m	0,75 mm <sup>2</sup>
	140 m	1,5 mm <sup>2</sup>
	225 m	2,5 mm <sup>2</sup>
16 $\Omega$	140 m	0,75 mm <sup>2</sup>
	280 m	1,5 mm <sup>2</sup>
	450 m	2,5 mm <sup>2</sup>

#### CONFIGURACIÓN INICIAL Y DOCUMENTACIÓN

El instalador, durante la ejecución de la instalación deberá configurar el sistema para que cada una de las zonas donde se ubique un amplificador o mando de control, sea configurada como una zona independiente de llamada. Así mismo, deberá realizar la configuración inicial de todos los equipos para que, en el momento de recepción de la obra, se pueda hacer uso de la instalación sin necesidad de realizar trabajos adicionales.

A la conclusión de los trabajos entregará la documentación necesaria en la que se explique de forma clara la configuración inicial que se ha establecido así como la división y ubicación de las zonas de llamada. También deberá hacer entrega de toda la documentación, manuales,... que sea necesaria para conocer el funcionamiento del sistema y la configuración inicial establecida.

### INFRAESTRUCTURA

#### CARACTERÍSTICAS ELEMENTOS SOPORTE DEL CONJUNTO DE CAPTACIÓN

##### De Instalación de Radiodifusión Sonora y Televisión Terrenal

El conjunto para la captación de servicios de terrenales, estará compuesto por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado correspondiente de la Memoria.

Los mástiles de antena, supuestos estos metálicos, se conectarán a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de sección 25 mm<sup>2</sup>, mínimo, y si el edificio se equipase con pararrayos, deberán conectarse al mismo, a través del camino más corto posible con cable de igual sección.

Se utilizará un solo mástil para la colocación de las antenas, será un tubo de hierro galvanizado, perfil tipo redondo de  $\varnothing$  45 mm y 2 mm de espesor. El mástil se colocará en una torreta tipo comercial.

La torreta, de base triangular, estará formada por 3 tubos de acero de  $\varnothing$  20 mm unidos por varillas de acero de  $\varnothing$  6 mm y su base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio en el punto indicado en el plano de la misma. La altura del conjunto, mástil-torreta, será inferior a 5,5m. En caso contrario, no serán válidos los valores de cargas dinámicas expresados a continuación y deberá ser objeto de aprobación por un técnico competente.

La base de la torreta deberá embutirse en una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm. del suelo. Sus dimensiones serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que las cargas dinámicas, calculadas según las Normas españolas MV-101 Y NTE-ECV, serán como máximo las siguientes:

- Carga vertical sobre la base: 1364 (N)
- Carga horizontal sobre la base: 750 (N)
- Momento máximo en la base: 2150 (N x m)

La carga máxima admisible de viento en las antenas por la estructura será de 510 N., superior a la que producirán las antenas propuestas para el sistema con vientos de 150 Km/h. En cualquier caso, no se situará ningún elemento mecánico sobre la torreta o mástil sin la autorización previa de un técnico competente, responsable de la ampliación.

Las antenas se colocarán en el mástil separadas entre sí al menos 1 m entre puntos de anclaje, en la parte superior la antena de UHF y en la inferior la de FM.

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, 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 impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

##### De Instalación de Televisión y Radiodifusión Sonora por Satélite

Los requisitos siguientes hacen referencia a la instalación del equipamiento captador, entendiendo 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 conducto, de una sección de cobre de, al menos 8 mm. de diámetro, con el sistema de protección general del edificio.

Se instalarán dos bases de anclaje, en la cubierta del edificio. Para la sujeción de las mismas se dispondrán de 4 pernos de sujeción a la estructura del edificio de 16 mm. de diámetro. Estos pernos se embutirán en una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta.

La distancia entre la ubicación de las bases será de 1,5 m., como mínimo, para permitir la orientación de las mismas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia mínima de 150 Kg./cm<sup>2</sup>. Los esfuerzos que como mínimo deberá soportar la estructura o sistema de anclaje, para la captación de programas de los satélites son, dependiendo del diámetro de la parábola:

	80-120 cm	120-150 cm
<b>Esfuerzo horizontal</b>	421.99 Kp.	614.12 Kp.
<b>Esfuerzo vertical</b>	157.85 Kp.	208.95 Kp.
<b>Momento</b>	553.26 Kp.	955.88 Kp.

Quando se instalen antenas parabólicas se deberá tener presente al menos lo indicado en el Reglamento en lo relativo a captación, seguridad, radiación y susceptibilidad del conjunto de captación de los servicios por satélite.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUETA

Tendrá unas dimensiones mínimas de 40x40x60 cm (ancho, largo, profundo), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, situados 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5 KN, y su tapa estará provista de cierre de seguridad.

En cualquier caso deberá cumplir lo dispuesto en el apartado **seis** de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el punto 6.1 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en el plano, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que se evaluará.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACIÓN

##### CANALIZACIÓN EXTERIOR

Será de responsabilidad de la propiedad del inmueble. Deberán cumplir lo dispuesto en el apartado **siete** de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el punto 6.2.1 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

##### PUNTO DE ENTRADA

El punto de entrada inferior del edificio es el pasamuros por el que entra la canalización exterior hasta el interior del RITI, capaz de albergar los 4 tubos de 63 mm que provienen de la arqueta de entrada.

Dicho pasamuros deberá garantizar que la canalización que alberga quede perfectamente aislada de humedad.

##### CANALIZACIÓN DE ENLACE INFERIOR.

Es continuación de la canalización exterior. Está formada por bandeja ranurada de PVC con dimensiones 60 x 150 mm. Deberán cumplir lo dispuesto en el apartado **siete** de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el punto 6.2.1 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

##### CANALIZACIÓN PRINCIPAL

Está formada por canal de PVC con dimensiones 60 x 230 mm. Deberán cumplir lo dispuesto en el apartado **siete** de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el apartado 6.2.1 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

##### CANALIZACIÓN SECUNDARIA

Consta de bandeja ranurada de PVC con dimensiones 60 x 200 mm que unirá los registros secundarios hasta las bifurcaciones que se realicen para dar servicio a las diferentes estancias. Discurrirán a lo largo de los pasillos comunes de las diferentes plantas y formará un anillo cerrado.

Deberán cumplir lo dispuesto en el apartado **siete** de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el apartado 6.2.1 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

##### CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO

Los tubos de la canalización interior de usuario serán tubos de material plástico de 20 mm de diámetro, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de las estancias, uniendo la bandeja de la Canalización Secundaria con los distintos Registros de Toma.

Deberán cumplir lo dispuesto en el apartado **siete** de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el punto 6.2.1 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

#### CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA EN LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE LOS RIT. INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS.

##### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y UBICACIÓN DE LOS RECINTOS

Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones (RITS y RITI) tendrán las siguientes dimensiones:

Armario metálico con dimensiones 2000 x 1000 x 500 mm (ancho x fondo x alto), cuya ubicación serán los cuartos de instalaciones previstos a tal fin. Su ubicación está determinada en los planos de planta correspondientes.

##### VENTILACIÓN

Los recintos dispondrán de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

#### CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Se habilitará una canalización directa desde el cuarto de servicios generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de  $2 \times 6 + T \text{ mm}^2$  de sección mínima, irá en el interior de 1 tubo (2 tubos en el caso del RITI) de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 %, que se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte onipolar: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, intensidad nominal 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo.
- Interruptor diferencial de corte onipolar: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo.
- Interruptor magnetotérmico de corte onipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- Interruptor magnetotérmico de corte onipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte onipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los recintos, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximos posibles a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero adecuado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de  $2 \times 2.5 + T \text{ mm}^2$  de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin, se habilitarán al menos, dos canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección que, previsiblemente estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.).
- Interruptor general automático de corte onipolar: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, intensidad nominal 25 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- Interruptor diferencial de corte onipolar: tensión nominal mínima 230/400 V<sub>ca</sub>, frecuencia 50/60 Hz, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.

- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En general, en lo relativo a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado por el real decreto 842/2002, de 2 de agosto.

#### ALUMBRADO

Se habilitarán los medios para que en el RITI y en el RITS exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

En todo caso deberán cumplir lo dispuesto en los apartados 5.5 y 6.4 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003. Así como el punto cinco de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el punto 5.5.5 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

Todas las citadas normativas han sido tomadas como referencia al no ser necesario su obligado cumplimiento en la instalación objeto del presente proyecto.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS SECUNDARIOS Y REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED

#### REGISTROS SECUNDARIOS

Sus dimensiones serán 550 x 1000 x 150 mm (alto x ancho x fondo), sus ubicaciones se encuentran en los planos de planta correspondientes.

Para los que hagan las funciones de paso o cambio de dirección sus dimensiones serán de 550 x 1000 x 150 mm (alto x ancho x fondo), sus ubicaciones se encuentran en los planos de planta correspondientes.

Deberán cumplir lo dispuesto en los apartados 5.8 y punto diez de la Disposición adicional primera de la orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 que modifica el punto 6.6 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003.

#### REGISTROS DE DE TOMA Y REGISTROS DE PASO

Se colocarán Registros de Paso Tipo A con dimensiones 360 x 360 x 120 mm en zonas próximas a la canalización secundaria para alojar los elementos pasivos (distribuidores) necesarios para establecer la red de RTV diseñada.

Se colocarán Registros de Paso en el interior de las estancias con dimensiones 100 x 160 x 40 mm para facilitar el tendido de cables.

Los Registros de toma estarán empotrados en pared y tendrán unas dimensiones de 64 x 64 x 42 mm. Se instalará una por cada servicio y tendrán en sus inmediaciones (máximo 500 mm) una toma de corriente alterna. Su ubicación viene detallada en los planos de planta correspondientes.

Deberán cumplir lo dispuesto en los apartados 5.8 y 6.6 del anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril de 2003 (tomados como referencia).

#### REGISTROS DE DE TOMA INTEGRADOS

Se colocarán empotrados en pared e integrarán en la misma caja los suministros eléctricos y para la red de datos, incluyendo mecanismo de protección eléctrica. Serán cajas de empotrar en pared.

## ARMARIOS

- Estarán contruídos en chapa de acero y vendrán equipados con racks de 19" y paneles pasahilos en los laterales del rack.
- El techo y laterales serán de chapa de acero, con paneles desmontables y rejillas de ventilación. Así mesmo, estarán dotados de un sistema de refrigeración por medio de ventiladores ubicados en la parte superior del mismo, de forma que evacúen en aire caliente.
- La puerta frontal será de cristal transparente, provista de juntas de goma y cerradura con llave.
- Ambos armarios deben ir equipados con bases tipo schuko normalizadas (al menos 8), protección magnetotérmica y toma de tierra, que se conectará a la tierra general del edificio.
- La alimentación eléctrica procederá de los puntos de electrificación existentes en las dependencias donde se ubiquen.
- Su ubicación garantizará, siempre que sea posible, una separación mínima de 3 metros respecto de las principales fuentes de señales interferentes (transformadores, onduladores, ascensores, SAls, etc.).
- Todos los accesorios y equipos a instalar en el armario se colocarán en orden ascendente: paneles de telefonía, paneles del subsistema horizontal y equipos que conforman la electrónica de red.
- El número de paneles distribuidores y pasahilos dentro del armario de la planta, es el indicado en la memoria. Dependerá de la ubicación del distribuidor (de planta o principal) y del número de puntos de servicio a los que dé acceso.

En Santiago de Compostela, Junio de 2016  
Los Arquitectos,

		
Fdo. D. Alfredo Norriella López	Fdo. D. Alfredo Norriella Menéndez	Fdo. D. David Norriella Menéndez