DA 7. PROJECTE INFRAESTRUCTURES TELECOMUNICACIONS

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU de rehabilitació d'edifici d'11 habitatges i canvi d'ús de "Dependècies Oficials a 1 habitatge

EQUIP TÈCNIC: BINARQ (Breeze Innovación Arquitectos)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

COITT
Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos de Telecomunicación

C/ General Moscardó, 33
28020 Madrid
Tel: 91 536 37 87
www.coitt.es

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica	
Segunda firma electrónica	
Tercera firma electrónica	
Cuarta firma electrónica	

El colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación COITT, garantiza con la aplicación de su firma digital y sello de visado o verificado, la integridad de este documento y que su autor, firmante del mismo, está inscrito en su Registro de Libre Ejerciente, su titulación, que no está inhabilitado para el ejercicio de la profesión y que está cubierto por un seguro de responsabilidad civil que cubre la responsabilidad derivada de omisiones o errores involuntarios en la redacción de este documento.

Página 1 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)
Proyecto disponible en internet. Visitar : http://dferre.d2g.com

ESPACIO PARA VERIFICADO DIGITAL DEL COLEGIO PROFESIONAL
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Cumplimos con RD391/2019
Cumplimos con ECE983/2019

PROMOTOR	CODIGO OBRA	Ref. del Autor
INCASÒL – Institut Català del Sòl	EDUARDOPEÑA90	7338/22/019

PROYECTO TECNICO DE TELECOMUNICACION EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

En Cumplimiento del DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat.

Se incluye: Circular 2-2019 Obligado cumplimiento del Criterio de la Secretaría de Estado para el Avance Digital sobre la resistencia al fuego.
Se incluye: Circular 3-2019 Nota aclaratoria del Ministerio acerca del impacto del RD391/2019 sobre la ICT.

Descripción:	Escaleras	Plantas	Viviendas	Locales	Parking
12PAU	1	PB+2	12	0	NO

DESCRIPCIÓN: Proyecto Técnico de Telecomunicaciones basado en reglamento ICT para el servicio de radiodifusión sonora y de imágenes, el servicio de telefonía disponible al publico (STDP) mediante cable pares trenzados UTP CAT6 y de banda ancha (TBA) mediante fibra óptica MONOMODO G657 y coaxial RG59 para la construcción de la edificación: INCASOL - Eduardo Peña 90 (antigua caserna guardia civil). Reforma NO INTEGRAL del interior edificio plurifamiliar de altura PB+2 con 12viviendas. Un total de 12PAU. Situado en C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA). Para el cumplimiento del DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat.

SITUACIÓN:
Tipo vía: Calle **Nombre vía:** C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68).
Localidad: SANT VICENÇ DE CASTELLET **Código postal:** 08.295 **Provincia:** BARCELONA
Situación Coordenadas Geográficas:
Grados, Minutos y Segundos: 41º 40' 16.2" N, 1º 51' 46" E
Coordenadas UTM (ETRS89): X= 405333.58 m; Y= 4613890.75 m

PROMOTOR:
Nombre o Razón Social: INCASÒL – Institut Català del Sòl **NIF:** Q-0840001-B
Tipo vía: Calle **Nombre vía**: C/ Còrsega, Num. 273 **Población:** BARCELONA
Código postal: 08.008 **Provincia:**BARCELONA **Teléfono:**932286000 **Fax:** incasol.habitatge@gencat.cat

AUTOR DEL PROYECTO TÉCNICO:
Apellidos y Nombre: Ferré Gutierrez, David **NIF:** 39713876-Y
Titulación: Ingeniero Técnico de Telecomunicación (Especialidad Imagen y Sonido)
Tipo vía: Calle **Nombre vía**: Dels Caputxins, 22. **Localidad:** TARRAGONA
Código postal: 43.001 **Provincia**: TARRAGONA
Telf. / FAX Tarragona: 977213199 **Telf. / FAX Barcelona**: 934340639 **Telf. Móvil**: 627180212
Nº. de Colegiado: 7338 **Correo electrónico**: dferreg@gmail.com
Página Web: (a descargar el proyecto en digital y otra información de interés como las visitas de obra y recomendaciones): http://dferre.d2g.com/ict.htm

DATOS DEL PROYECTO:
Dirección de obra y certificado final de obra: Si ☒ No ☐

VISADO POR:	COITT: COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS Y PERITOS DE TELECOMUNICACIÓN
Nº PROYECTO (Ref. Autor): **7338/22/019**	

Lugar y Fecha de presentación: **SANT VICENÇ DE CASTELLET, 16 JUNIO del 2022**

L'Enginyer Tècnic en Telecomunicació (Especialitat Imatge i So)
Col·legiat COITT Núm. 7.338
David Ferré Gutierrez

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 2 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1 MEMORIA 7
1.1 DATOS GENERALES. 7
1.1.A Datos del promotor 7
1.1.B Descripción del edificio 8
1.1.C Aplicación de la ley de propiedad horizontal 9
1.1.D Objeto del proyecto 10
1.1.D.a Obligaciones y facultades de los operadores y de la propiedad 15
1.1.D.a.1 Nota aclaratoria permisos instalaciones redes de fibra óptica en edificios. 16
1.1.D.a.2 Nota aclaratoria del MINISTERIO al impacto del RD391/2019 sobre el reglamento ICT. 17
1.1.D.b Direccion de Obra ICT 19
1.1.D.c Prescripciones del Instalador. 20
1.1.D.d Certificación de la obra. 21
1.1.D.d.1 Manual de usuario ICT para el libro del edificio. 21
1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES. 21
1.2.A CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRE. 22
1.2.A.a Consideraciones sobre el diseño. 22
1.2.A.b Señales de radiodifusión sonora y TV terrenales que se reciben en la antena. 25
1.2.A.c Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 27
1.2.A.d Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras 31
1.2.A.e Plan de frecuencias. 32
1.2.A.f Número de tomas. 33
1.2.A.g Cálculo de parámetros básicos de la instalación. 34
1.2.A.g.1 Número repartidores, derivadores, según ubicación en red, PAU características, así como los cables utilizados. 34
1.2.A.g.2 Cálculo de atenuación desde amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz–694 MHz. 35
1.2.A.g.3 Respuesta amplitud frecuencia 37
1.2.A.g.4 Amplificadores necesarios 38
1.2.A.g.5 Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 39
1.2.A.g.6 Relación señal / ruido en la peor toma 40
1.2.A.g.7 Productos de Intermodulación. 41
1.2.A.g.8 Número máximo de canales de televisión que puede distribuir la instalación 43
1.2.A.h Descripción de los elementos componentes de la instalación 44
1.2.A.h.1 Sistemas captadores 44
1.2.A.h.2 Amplificadores 45
1.2.A.h.3 Mezcladores. 48
1.2.A.h.4 Distribuidores y Derivadores. 49
1.2.A.h.5 Cables. 51
1.2.A.h.6 Materiales complementarios 52
1.2.B DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATÉLITE 53
1.2.B.a Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite. 53
1.2.B.b Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite. 58
1.2.B.c Previsión para incorporar las señales de satélite. 58
1.2.B.d Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales. 59
1.2.B.e Cálculo de parámetros básicos de la instalación. 59
1.2.B.e.1 Cálculo atenuación desde los amplificadores cabecera hasta tomas de usuario, en la banda 950 MHz–2150 MHz. 59
1.2.B.e.2 Respuesta amplitud-frecuencia en la banda de 950 a 2150Mhz 63
1.2.B.e.3 Amplificadores necesarios 64
1.2.B.e.4 Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 64
1.2.B.e.5 Relación Señal/Ruido en la peor toma 65
1.2.B.e.6 Productos de intermodulación. 67
1.2.B.f Descripción de los elementos componentes de la instalación de los sistemas. 68
1.2.B.f.1 Sistemas captadores 68
1.2.B.f.2 Amplificadores 68
1.2.B.f.3 Materiales complementarios 68
1.2.C ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA). 69
1.2.C.1 Redes de Distribución y de Dispersión 70
1.2.C.1.a Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados 70
1.2.C.1.a.1 Establecimiento de la topología de la red de cables de pares. 70
1.2.C.1.a.2 Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares, y tipo de cables. 70
1.2.C.1.a.3 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación. 70
1.2.C.1.a.3.i Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares 70
1.2.C.1.a.3.ii Otros cálculos 70

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 4 de 217 del documento visado el 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.a.4 Estructura de distribución y conexión 70
1.2.C.1.a.5 Dimensionamiento de: 70
1.2.C.1.a.5.i Punto de Interconexión 70
1.2.C.1.a.5.ii Puntos de Distribución de cada planta 70
1.2.C.1.a.6 Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares 70
1.2.C.1.a.6.i Cables 70
1.2.C.1.a.6.ii Regletas o Paneles de salida del Punto de Interconexión 70
1.2.C.1.a.6.iii Regletas de los Puntos de Distribución 70
1.2.C.1.a.6.iv Conectores 70
1.2.C.1.a.6.v Puntos de Acceso al Usuario (PAU) 70
1.2.C.1.b Redes de Cables Coaxiales (RG-59) 71
1.2.C.1.b.1 Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales 71
1.2.C.1.b.2 Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables 71
1.2.C.1.b.3 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 71
1.2.C.2.b.3.i Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales 71
1.2.C.2.b.3.ii Otros Cálculos 71
1.2.C.1.b.4 Estructura de distribución y conexión 71
1.2.C.1.b.5.i Punto de Interconexión 71
1.2.C.1.b.5.ii Puntos de Distribución de cada planta 71
1.2.C.1.b.5 Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales 71
1.2.C.1.b.6.i Cables 71
1.2.C.1.b.6.i Elementos Pasivos 71
1.2.C.1.b.6.ii Conectores 71
1.2.C.1.b.6.iii Puntos de Acceso al usuario (PAU) 71
1.2.C.1.c Redes de Cables de Fibra Óptica 72
1.2.C.1.c.1 Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica 73
1.2.C.1.c.2 Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables 75
1.2.C.1.c.3 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 77
1.2.C.1.c.3.i Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de fibra óptica 77
1.2.C.1.c.3.ii Otros Cálculos 78
1.2.C.1.c.4 Estructura de distribución y conexión 79
1.2.C.1.c.5 Dimensionamiento de: 80
1.2.C.1.c.5.i Punto de Interconexión 80
1.2.C.1.c.5.ii Puntos de Distribución de cada planta 81
1.2.C.1.c.6 Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica 81
1.2.C.1.c.6.i Cables 81
1.2.C.1.c.6.ii Panel de conectores de salida 82
1.2.C.1.c.6.iii Cajas de segregación 85
1.2.C.1.c.6.iv Conectores 85
1.2.C.1.c.6.v Puntos de Acceso al Usuario (PAU) 86
1.2.C.2 Redes Interiores de Usuario 87
1.2.C.2.a Red de Cables de Pares Trenzados 87
1.2.C.2.a.1 Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados 92
1.2.C.2.a.2 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 92
1.2.C.2.a.2.i Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados 92
1.2.C.2.a.2.ii Otros Cálculos 92
1.2.C.2.a.3 Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT) 93
1.2.C.2.a.4 Tipo de cables 93
1.2.C.2.a.5 Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados 93
1.2.C.2.b.5.i Cables 93
1.2.C.2.b.5.ii Conectores 94
1.2.C.2.b.5.iii BATs 94
1.2.C.2.b Red de Cables Coaxiales RG59 95
1.2.C.2.b.1 Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales 95
1.2.C.2.b.2 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 95
1.2.C.2.b.3.i Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales 95
1.2.C.2.b.3.ii Otros cálculos 95
1.2.C.2.b.3 Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal 95
1.2.C.2.b.4 Tipo de cables 95
1.2.C.2.b.5 Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales 95
1.2.C.2.b.5.i Cables 95
1.2.C.2.b.5.ii Conectores 95
1.2.C.2.b.5.iii BATs 95
1.2.C.2.c Red interior de cable de Fibra Optica 96
1.2.C.2.c.1 Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 96

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página de 26 del documento generado oficialmente en la aplicación informática de gestión de Proyectos de Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con fecha 17/06/2022
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.c.2 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación. 97
1.2.C.2.c.2.i Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica. 97
1.2.C.2.c.2.ii Otros cálculos. 97
1.2.C.2.c.3 Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal. 98
1.2.C.2.c.4 Tipo de cables 99
1.2.C.2.c.5 Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables fibra óptica 100
1.2.C.2.c.5.i Cables 100
1.2.C.2.c.5.ii Conectores 100
1.2.C.2.c.5.iii BAT's 101
1.2.D Infraestructuras de Hogar Digital 103
1.2.E Canalización e infraestructura de distribución 104
1.2.E.a Consideraciones sobre el esquema general del edificio 104
1.2.E.b Arqueta de Entrada y Canalización Externa 104
1.2.E.c Registros de Enlace inferior y superior 105
1.2.E.d Canalizaciones de enlace inferior y superior 105
1.2.E.e Recintos de Instalaciones de Telecomunicación 106
1.2.E.e.1 Recinto Inferior 106
1.2.E.e.2 Recinto Superior 106
1.2.E.e.3 Recinto Único 106
1.2.E.e.4 Equipamiento de los mismos 106
1.2.E.f Registros Principales 110
1.2.E.g Canalización Principal y Registros Secundarios 111
1.2.E.h Canalización secundaria, Canalización de ascensores y Registros de paso 111
1.2.E.i Registros de Terminación de Red (RTR) 112
1.2.E.j Canalización Interior de Usuario 116
1.2.E.k Registros de Toma 117
1.2.E.l Cuadro resumen de materiales necesarios 118
1.2.E.l.1 Arquetas 119
1.2.E.l.2 Tubos de diverso diámetro y canales 119
1.2.E.l.3 Registros de los diversos tipos 120
1.2.E.l.4 Material de equipamiento de los RIT 120
1.2.F Varios 121
1.2.F.a WIFI - Previsión antenizacion para optimización cobertura WIFI. 121
1.2.F.b Videoportero (portero electrónico). 121
1.2.F.c Otros 121
1.2.F.c.1 SEGUNDO DIVIDENDO DIGITAL (IMPACTO EN LA ICT) 121
1.2.F.c.2 RESISTENCIA AL FUEGO – CIRCULAR DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 122
1.2.F.c.3 TABLA 1 DEL ANEXO DE LA ORDEN ECE983/2019 124
1.2.F.c.4 SEGURIDAD ENTRE INSTALACIONES 125
1.2.F.c.5 COMPATIBILIDAD ELECTRO MAGNETICA 125
2 PLANOS Y ESQUEMAS 128
2.1 PLANO GENERAL ENTRADA SERVICIOS TLCA 129
2.2 PLANOS DESCRIPTIVOS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN QUE CONSTITUYEN LA ICT. 130
2.2.A Instalaciones de ICT en planta sótano RITU 130
2.2.B Instalaciones de ICT en planta BAJA 131
2.2.C Instalaciones de ICT en planta TIPO 132
2.2.D Instalaciones de ICT en plantas singulares 132
2.2.D.a PLANTA PRIMERA 132
2.2.D.b PLANTA SEGUNDA 132
2.2.E Instalaciones de ICT en planta CUBIERTA 133
2.2.F Instalaciones de ICT en SECCION 133
2.2.G Instalaciones para servicios de Hogar Digital, y otros servicios 134
2.3 ESQUEMAS DE PRINCIPIO 135
2.3.A Esquema Nº 1: Esq. General Infraestructura Proyectada 135
2.3.B Esquema Nº 2: Esq. instalación de radiodifusión sonora y TV. 136
2.3.C Esquema Nº 3: Esquemas de principio de cada una de las redes para el acceso a los servicios de telefonía disponible al público y de banda ancha 137
2.3.C.a Esquema de principio STDP cable de Pares Trenzados UTP CAT6 137
2.3.C.a.1 Anexo a Esquema 2.3.C.a: Tabla Asignación pares trenzados 138
2.3.C.b Esquema de principio TBA red COAXIAL 138
2.3.C.b.1 Anexo a Esquema 2.3.C.b: Tabla Asignación cables TBA red COAXIAL 138
2.3.C.c Esquema de principio TBA FIBRA OPTICA 139

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 6 de 236 del documento validado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con fecha 17/06/2022
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-01
VISADO

2.3.C.c.1 Anexo a Esquema 2.3.C.c: Tabla Asignación cables TBA FIBRA OPTICA 140
2.3.D Esquemas de principio de la instalación proyectada para cualquier otra red incluida en la ICT *140*
2.3.E Esquema de distribución de equipos en el interior del Registro de Terminación de Red *141*
2.4 OTROS ESQUEMAS DE INTERES 142
2.4.A Esquema Nº 4a: Esquema instalaciones eléctricas de la ICT *142*

3 PLIEGO DE CONDICIONES 144

3.1 CONDICIONES PARTICULARES. 144
3.1.A Radiodifusión sonora y televisión *145*
3.1.A.a Condicionantes de acceso a los sistemas de captación 145
3.1.A.b Características de los sistemas de captación 145
3.1.A.c Características de los elementos activos 147
3.1.A.d Características de los elementos pasivos 150
3.1.B Distribución de los serv de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) *157*
3.1.B.a Redes de cables de Pares o Pares Trenzados 157
3.1.B.a.1 Características de los cables 157
3.1.B.a.2 Características de los elementos activos 157
3.1.B.a.3 Características de los elementos pasivos 157
3.1.B.b Redes de Cables Coaxiales 158
3.1.B.b.1 Características de los cables 158
3.1.B.b.2 Características de los elementos pasivos 158
3.1.B.c Redes de cables de Fibra Óptica 159
3.1.B.c.1 Características de los cables 159
3.1.B.c.2 Características de los elementos pasivos 161
3.1.B.c.3 Características de los empalmes de fibra en la instalación. 161
3.1.C Infraestructuras de Hogar Digital *162*
3.1.D Infraestructura *162*
3.1.D.a Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación 162
3.1.D.b Características de las arquetas 162
3.1.D.c Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario 162
3.1.D.d Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos 162
3.1.D.e Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y toma 162
3.1.E Cuadros de medidas *163*
3.1.E.a Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo también el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz 163
3.1.E.b Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha 163
3.1.E.b.1 Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados 163
3.1.E.b.2 Redes de Cables Coaxiales 164
3.1.E.b.3 Redes de Cables de Fibra Óptica 164
3.1.F Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones *165*
3.1.F.a Descripción de los elementos y de su uso 165
3.1.G Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT *166*
3.2 CONDICIONES GENERALES. 171
3.2.A Reglamento de ICT y Normas Anexas *171*
3.2.B Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales *175*
3.2.C Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos *177*
3.2.D Secreto de las comunicaciones *178*
3.2.E Normativa sobre gestión de residuos *180*
3.2.F Normativa en materia de protección contra incendios *180*

4 PRESUPUESTOS Y MEDICIONES 184

4.1 INFRAESTRUCTURA (TUBOS, CAJAS, CANALES, REGISTROS, ETC...) 184
4.2 TELEVISIÓN (RADIO-TV-TDT-SAT): CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA 186
4.3 TELEFONÍA E INTERNET (STDP Y TBA): PARES TRENZADOS UTP CAT6. 188
4.4 TELEFONÍA E INTERNET (FIBRA OPTICA) 191
4.5 TELEVISIÓN POR CABLE (COAX RG59) 194
4.6 OPCIONAL - PUNT DE MILLORA EN LA LICITACIO DE LA OBRA 196
4.7 VIDEO PORTER CONVENCIONAL PLACA CARRER MAX. 12 POLSADORS 198
4.8 RESUMEN TOTAL PARTIDAS PRESUPUESTO TOTAL TELECOMUNICACIONES 200

5 ANEXO I: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD 201

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página de firmas electrónicas verificadas por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación el día 17/06/2022
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-01
VISADO

5.1 MEMORIA 201
5.1.A OBJETO *201*
5.1.B LEGISLACION Y NORMATIVA *201*
5.1.C Descripción de los trabajos a realizar. Fase de la obra *201*
5.1.C.a Canalizaciones 202
5.1.C.b Instalaciones de RTV, Pares trenzados o Cable de pares, TLCA, FO o SAFI 202
5.1.D Trabajos con riesgos especiales *202*
5.1.E Riesgos mas frecuentes *203*
5.1.E.a Riesgos específicos derivables del proyecto ICT 203
5.1.E.b Riesgos evitables 206
5.1.E.c Riesgos no evitables 206
5.1.F Condiciones generales de los medios y medidas de protección *207*
5.1.G Mantenimiento y reparacion de la instalación *212*
5.1.H Otras consideraciones. *213*
5.1.I Normas básicas de seguridad *213*
5.1.J Equipos de protección individual (E.P.I) *213*
5.1.K Protecciones colectivas *214*
5.1.K.a Señalización 214
5.1.K.b Instalación eléctrica 214
5.1.K.c Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas 214
5.1.K.d Protección contra incendios 215
5.1.K.e Medidas de seguridad contra el fuego 215
5.1.K.f Cables sujeción del arnés de seguridad y sus anclajes 215
5.1.K.g Escaleras de mano 215
5.1.K.h Zanjas 215
5.2 PLANOS 216
5.3 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES EN ANEXO I 216
5.4 PRESUPUESTO ANEXO I (SEGURIDAD Y SALUD TELECOS) 218

I. MEMORIA

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 7 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 2209301-01
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1 Memoria

Proyecto Técnico de Telecomunicaciones basado en reglamento ICT para el servicio de radiodifusión sonora y de imágenes, el servicio de telefonía disponible al publico (STDP) mediante cable pares trenzados UTP CAT6 y de banda ancha (TBA) mediante fibra óptica MONOMODO G657 y coaxial RG59 para la construcción de la edificación: INCASOL - Eduardo Peña 90 (antigua caserna guardia civil). **Reforma NO INTEGRAL** del interior edificio plurifamiliar de altura PB+2 con 12viviendas. **Un total de 12PAU**. Situado en C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA). Para el cumplimiento del DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat.

1.1 Datos Generales.

1.1.A Datos del promotor

Imagen del edificio (viviendas)

LOS DATOS DEL PROMOTOR SON:
Nombre o Razón Social: INCASÒL – Institut Català del Sòl **NIF:** Q-0840001-B
Tipo vía: Calle **Nombre vía**: C/ Còrsega, Num. 273 **Población:** BARCELONA
Código postal: 08.008 **Provincia:**BARCELONA **Teléfono:**932286000 **Fax:** incasol.habitatge@gencat.cat

EL ARQUITECTO DE LA OBRA ES: binarq ARQUITECTOS (Fernando Tortajada Rodés).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 8 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.B Descripción del edificio

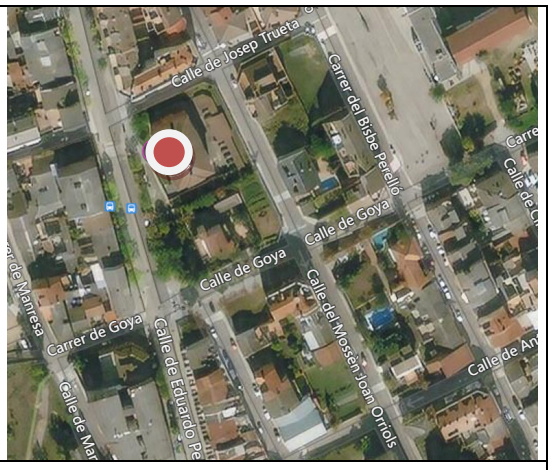
En la ubicación señalada, la empresa INCASÒL – Institut Català del Sòl, esta construyendo un: INCASOL - Eduardo Peña 90 (antigua caserna guardia civil). Reforma NO INTEGRAL del interior edificio plurifamiliar de altura PB+2 con 12viviendas. Un total de 12PAU. Situado en C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA).

Se trata del proyecto de rehabilitación y reforma NO INTEGRAL de un edificio aislado con un total de 12 PAU. El proyecto de telecomunicaciones es para 12 viviendas por lo que no hay cambio de uso ni variación de numero de los mismos. Por Lo tanto, no le es de aplicación integra la normativa ict todo y que si le es de aplicación el decret 141/2012.

Situación Coordenadas Geográficas:

Grados, Minutos y Segundos: 41º 40' 16.2" N , 1º 51' 46" E
Coordenadas UTM (ETRS89): X= 405333.58m; Y= 4613890.75m

ZOOM →



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 5440201DG0154S0001UJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL MN. JOAN ORRIOLS 68
08295 SANT VICENÇ DE CASTELLET [BARCELONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Residencial
Superficie construida: 1.529 m2
Año construcción: 1990

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
PUBLICO	1/00/01	142
VIVIENDA	1/00/02	319
VIVIENDA	1/01/01	461
VIVIENDA	1/02/01	461
APARCAMIENTO	2/00/01	146

PARCELA

Superficie gráfica: 1.783 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Sábado , 4 de Junio de 2022

Mapa Vista Aérea de SANT VICENÇ DE CASTELLET (C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA))

Distribución, Viviendas y Número de estancias:

DISTRIBUCION	VIVIENDAS Y NUMERO DE ESTANCIAS
Planta 2	**4 vivienda** (4 estancias) C-M-E, H1, H2, H3
Planta 1	**4 vivienda** (4 estancias) C-M-E, H1, H2, H3
Planta Baja	**4 vivienda** (4 estancias) C-M-E, H1, H2, H3
Planta SOTANO	**RITU (ESPACIO PARA RACK INFORMATICO)**
Total PAU	**12**

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 9 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO
Este documento es copia del original.

1.1.C Aplicación de la ley de propiedad horizontal

La edificación descrita en el apartado anterior estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de Julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de Abril. Aunque no le es de aplicación la Ley1/1999 de 27 Febrero ni el RD346/2011 al no ser obra nueva ni reforma integral. Tampoco varia el número de viviendas del edificio original. En todo caso, redactamos el presente proyecto para dar cumplimiento al Decreto 141/2012, de 30 de octubre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas y la cédula de habitabilidad (Generalitat de Catalunya), apartat 2.7 de l'Annex 1 on, en el punt 3.15 indica que tots els edificis han de disposar de punt e) "porter" i punt f) "sistema accés a telecomunicacions especificats en normativa ICT.

El edificio a reformar, tiene elementos comunes como son los recintos de instalaciones de telecomunicación, los registros de planta, el sistema captador, la alimentación eléctrica de cada ICT, que se realiza desde el cuadro eléctrico de servicios comunes del edificio, y, de acuerdo con la ley de propiedad horizontal, se mantiene la **comunidad de propietarios ya existente**. Estos se harán cargo del mantenimiento de cada ICT tal y como se indica en el Real Decreto 346/2011, Articulo 10 y Orden ITC 1644/2011, Artículo 7 Manual usuario. Así se debería hacer constar en las escrituras de cada usuario.

Por lo tanto, el proyecto se basa en el reglamento ICT(rd346/2011) sin que le sea de obligada aplicación. En todo caso, es de notar que el reglamento ict especifica que:

PARA OBRA NUEVA:
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Artículo 10. *Ejecución del proyecto técnico. Punto 2:*

- "…Es obligación de la propiedad recibir, conservar y transmitir todos los documentos asociados a la instalación ICT efectuada (proyecto técnico, anexos, libro de órdenes, acta de replanteo, manual de uso, boletín del instalador, protocolo de pruebas y certificado de telecomunicaciones) …".
  Asimismo, una vez finalizada la ejecución de cada ICT:
- La **propiedad hará entrega** a los usuarios finales de las viviendas y locales comerciales de la edificación de una copia de un **manual de usuario**, donde se describa, de forma didáctica, las posibilidades y funcionalidades que les ofrece la infraestructura de telecomunicaciones, así como las recomendaciones en cuanto a uso y mantenimiento de la misma.
- Cada propietario tendrá la obligación **de transferir esta información**, convenientemente actualizada, **en caso de venta o arrendamiento de la propiedad**. Por orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, podrá aprobarse un modelo tipo de manual de usuario que normalice su estructura y la información que debe contener.
- Tanto la recepción como la transmisión de la documentación asociada a la ICT se llevará a cabo mediante el **Libro del Edificio** a que se refieren, tanto la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, como en el Código Técnico de la Edificación aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio. Artículo 7. *Manual de usuario.*

- El promotor de la edificación entregará, con la vivienda, a cada uno de los propietarios, un ejemplar del manual de usuario.

Cada propietario tendrá la obligación de transferir esta información, convenientemente actualizada, en caso de venta o arrendamiento de la propiedad.

PARA 2ª MANO:

- Cada propietario tendrá la obligación de transferir esta información, convenientemente actualizada, en caso de venta o arrendamiento de la propiedad

No se prevé en esta la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble, salvo aquellos elementos constituyentes de la red interior de usuario, y la arqueta de entrada y canalización externa que se ubicarán en el exterior del edificio en la acera colindante al edificio y por tanto en una zona de dominio público.

La antena se instalará en el tejado, pero para acceder a su reparación será necesario acceder a través de la PUERTA DE ACCESO A CUBIERTA TECNICA DESDE LA ESCALERA COMUNITARIA y a partir de aquí se accederá al tejado con una escalera manual del instalador, por ello que en este edificio ***NO HABRA SERVIDUMBRE DE PASO****, para los servicios de instalación y mantenimiento de la TV / SAT de cada ICT.*

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 10 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en fecha 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.D Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico, visado por la entidad de verificación acreditada es justificar técnicamente mediante los correspondientes cálculos, detallar y especificar, todos y cada uno de los elementos componentes de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (en adelante ICT), con la que deberá ser dotado el edificio descrito en el apartado anterior, así como el conjunto de la misma y su instalación. Cumpliendo las normas y requisitos legales de aplicación descritos en el punto 3.2.A. de la citada normativa.

Siguiendo lo indicado en el RD346/2011, dicha ICT dotará al edificio de los siguientes servicios:

- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.
- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite
- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).

La estructura y contenidos del proyecto se han redactado siguiendo las indicaciones marcadas en el Anexo I de la Ordren ITC/1644/2011, de 16 de junio del MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO.

*Durante el proyecto, se detallan referencias y se nombran marcas de fabricantes como posibles proveedores de la instalación. Dichas marcas, modelos y referencias, **NO SON CONTRACTUALES**, pudiéndose instalar productos y referencias de otros fabricantes, siempre y cuando estos productos sean homólogos en cuanto a características técnicas aquí descritas.*

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 11 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

LEGISLACIÓN TELECOMUNICACIONES:

Ante todo, el fondo de todas las normativas en telecomunicaciones, a parte de sus aspectos técnicos, se pretende garantizar el secreto de las comunicaciones de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución, el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

El presente proyecto diseña la INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES de la que se dotará al inmueble de referencia, que comprenderá lo establecido según lo dispuesto por:

- **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

- **SEGUNDO DIVIDENDO DIGITAL 2019-2020:**
  - **Real Decreto 391/2019,** de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. Pueden descargarse el texto íntegro desde aquí:
    - https://www.boe.es/boe/dias/2019/06/25/pdfs/BOE-A-2019-9513.pdf
    - **Deroga** el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.
    - **Deroga** Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica, asignó las frecuencias de los nuevos múltiples de la Televisión Digital Terrestre, previstos en la Fase I, a los canales de ámbito estatal.
    - **Deroga el** Real Decreto 920/2014, de 31 de octubre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones destinadas a compensar los costes derivados de la recepción o acceso a los servicios de comunicación audiovisual televisiva en las edificaciones afectadas por la liberación del dividendo digital.

  - **Real Decreto 392/2019**, de 21 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones destinadas a compensar los costes derivados de la recepción o acceso a los servicios de comunicación audiovisual televisiva en las edificaciones afectadas por la liberación de la banda de frecuencias 694-790 Mhz (segundo dividendo digital). Pueden descargarse el texto íntegro desde aquí:
    - https://www.boe.es/boe/dias/2019/06/25/pdfs/BOE-A-2019-9514.pdf

  - **Resolución de 7 de noviembre de 2014**, de la Entidad Pública Empresarial Red.es, por la se convoca la concesión directa de subvenciones destinadas a compensar los costes derivados de la recepción o acceso a los servicios de comunicación audiovisual televisiva en las edificaciones afectadas por la liberación del dividendo digital. Pueden descargarse el texto íntegro desde aquí:
    - http://www.boe.es/boe/dias/2014/11/11/pdfs/BOE-A-2014-11657.pdf

  - **Real Decreto 458/2011**, sobre actuaciones en materia del espectro radioeléctrico para el desarrollo de la sociedad digital, recoge que "en caso de que se produjeran interferencias o perturbaciones al servicio de radiodifusión de televisión, el concesionario del servicio de comunicaciones electrónicas vendrá obligado a efectuar las correcciones técnicas necesarias para su completa eliminación, asumiendo, en su caso, el coste de las modificaciones a realizar". Pueden descargarse el texto íntegro desde aquí:
    - http://www.boe.es/boe/dias/2011/04/02/pdfs/BOE-A-2011-5936.pdf

- **LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES, Ley 9/2014, de 9 de mayo**, de Telecomunicaciones. En su capítulo IV y particularizando en el Artículo 45. Infraestructuras comunes y redes de comunicaciones electrónicas en los edificios.
  - su CAPITULO III: Secreto de las comunicaciones y protección de los datos personales y derechos y obligaciones de carácter público vinculados con las redes y servicios de comunicaciones electrónica mediante

- **Real Decreto-Ley 1/1998**, de 27 de febrero.

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

Real decreto está en línea con los objetivos de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 19 de mayo de 2010, titulada «Una Agenda Digital para Europa». Entre los campos de actuación de la agenda digital, se destacan el acceso rápido y ultrarrápido a Internet y el fomentar el despliegue de las redes NGA (Next Generation Access), con el fin de conseguir que, para 2020, todos los europeos tengan acceso a unas velocidades de Internet muy superiores, por encima de los 30Mbps, y que el 50% o más de los hogares europeos estén abonados a conexiones de Internet por encima de los 100Mbps.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 12 de 216 Este documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/22 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

- **Orden ITC/1644/2011**, de 10 de junio, 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.

- **Ley 7/2010**, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual

- LEY 10/2005, 15 de Junio del 2005 sobre "Medidas urgentes para la implantación de la TDT, liberalización de la TV por cable y de fomento del pluralismo". Ratifica el Real Decreto dando rango de Ley a la normativa ICT. Competencias Ing. e Ing. Tec. Telecos en la ICT con rango de LEY. Esta ley ha sido está derogada, salvo el artículo 5 y las disposiciones adicionales segunda y séptima, por el apartado 15 de la disposición derogatoria de la Ley 7/2010, de 31 de marzo.

- ITC 1077/2006, de 6 d'abril, por la cual se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de la adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y por la cual se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación al interior de los edificios.

- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.

- Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición. Establece que no se pueden vender televisores de más de 21 pulgadas sin receptor TDT HD. Este decreto esta derogado con efectos de 26 de junio de 2019, por la disposición derogatoria única.1 del Real Decreto 391/2019, de 21 de junio. Ref. BOE-A-2019-9513.

    - NOTA: Téngase en cuenta que la disposición adicional única del presente Real Decreto mantendrá su vigencia hasta el 26 de marzo de 2020, según establece la disposición transitoria 7 del citado Real Decreto 391/2019

- CIRCULAR, DE 5 DE ABRIL DE 2010 enviada por Subdirector General de Infraestructuras y Normativa Técnica Dirección General de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información Ministerio de Industria, Turismo y Comercio donde se aclaran ciertos aspectos sobre la puesta en servicio de algunos múltiplex de TDT: "SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES (ICT) TRAS EL CESE DE LAS EMISIONES DE TELEVISIÓN TERRESTRE CON TECNOLOGÍA ANALÓGICA": "…Es obligatorio programar todos los canales de TDT Locales con frecuencia asignada por real decreto y conocida aunque en el momento de la instalación no haya emisión en el aire. También es obligatorio dejar programados los canales analógicos con título habilitante que existían antes del apagón digital aunque no exista emisión…".

- Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

- Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado.

- Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual.

- Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 13 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con fecha 17/06/22 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

LEGISLACIÓN PARTICULAR AUTONOMICA TELECOMUNICACIONES:

- No existe legislación mas restrictiva en la comunidad autónoma objeto del proyecto destino.

OTROS: CIRCULARES INTERNAS DEL COITT/ MINISTERIO

- Circular_2-2019_Obligado cumplimiento del Criterio de la Secretaría de Estado para el Avance Digital sobre la resistencia al fuego.
- Circular_3_2019_Segundo Dividendo Digital._Impacto_en_ICT.
- Circular_4-2019_Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.
- Circular_5-2019_Impacto de la Orden ECE9832019 en la confección de proyectos de ICT.
- Circular_6_2019_Resolución dudas sobre la reacción al fuego en los proyectos de ICT.
- Circular_7_2019_Actualización modelos de documentos normativa ICT.
- Circular_1-2020_Dotación de tomas en viviendas tras la entrada en vigor de la Orden ECE 983/2019.
- Circular_2-2020_Versión 3 de los criterios armonizados para la revisión interna de proyectos de ICT según RD 346/2011 consolidado.
- Circular_3-2020_Recomendación de incluir en los proyectos de ict el detalle de las canalizaciones de enlace con las operadoras y su presentación en la consulta a operadores (cop) junto con la ubicación de la arqueta de entrada.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 14 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA (RD346/2011) – SOLUCIONES TÉCNICAS DIFERENTES

Según se indica en la disposición adicional segunda del reglamento: "…*Excepcionalmente, en los casos en los que resulte inviable desde un punto de vista técnico, se podrán admitir soluciones técnicas diferentes de las contempladas en los anexos técnicos del reglamento que sea prueba, siempre y cuando el proyectista lo justifique adecuadamente y en ningún caso disminuya la funcionalidad de la instalación proyectada respecto a la prevista en este reglamento...*"

Queremos recordar la CIRCULAR 1 emitida por la SETSI y el COITT en el año 2011 en el que se autoriza a considerar inviabilidad constructiva como motivo de imposibilidad técnica tal y como queda descrito en la trascripción de la nota adjunta:

CRITERIOS DE REVISIÓN DE PROYECTOS DE ICT DE NORMATIVA 2011

	MATERIA ANALIZADA	CRITERIO DE APLICACIÓN
1	Si como resultado del procedimiento de consulta a los operadores, cada operador propone una ubicación distinta para la arqueta de entrada ¿es necesario poner dos o más arquetas?	El proyectista, a su criterio, decidirá si pone una (la que crea más conveniente) o más arquetas.
2	¿Cuándo se puede admitir que el proyectista se acoja a la disposición adicional segunda del Real Decreto 346/2011, para definir una solución diferente de las contempladas en el Reglamento?	Se aceptará como válido que el proyectista se acoja a esta disposición si justifica que es inviable técnicamente seguir las prescripciones establecidas en el Reglamento y demuestra que la solución técnica que propone no resta funcionalidad a las instalaciones respecto a la establecida.
3	¿Se puede redactar un proyecto técnico de ICT para un conjunto inmobiliario de viviendas unifamiliares que contemple instalaciones individuales e independientes para cada vivienda?	Se admitirá que un proyecto de ICT para viviendas unifamiliares disponga de instalaciones independientes para cada vivienda, siempre que no se supere el número de 6 viviendas unifamiliares y el proyectista, justificando la imposibilidad técnica de realizar una instalación común porque no existan zonas comunes distintas de las medianerías o con capacidad para albergar los recintos, se acoja a lo establecido en la Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 346/2011. Este criterio será igualmente aplicable al caso de un edificio de dos viviendas situadas una en planta baja y otra en la primera, con entradas independientes, en el que se den las condiciones antes citadas.

Por lo tanto, el proyecto cumple casi el 100% las indicaciones del Reglamento RD346/2011 y la Orden ITC/1644/2011 en cuanto a servicios de telecomunicaciones. **Nos acogemos a la disposición adicional segunda del reglamento sobretodo en el apartado de infraestructura por los siguientes motivos:**

Al encontrarnos ante la reforma NO INTEGRAL de un edificio donde se ha tenido que conservar la escalera comunitaria original. Esto, impide que haya el suficiente espacio para instalaciones, no solo telecomunicaciones sino también agua, electricidad, desagües, etc… Por este motivo técnico me acojo a la DA2 del reglamento en que ejecutamos un libre diseño de la infraestructura que en ningún caso habrá deficiencias en servicios de telecomunicaciones. Al contrario, en cumplimiento del decret 141/2012 se dotará de R-TV-SAT, Telefonia e Internet Banda ancha por fibra óptica..

En ningún caso disminuye la funcionalidad de la instalación proyectada respecto a la prevista en este reglamento.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 15 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 - 3209331-00
VISADO

1.1.D.a Obligaciones y facultades de los operadores y de la propiedad

Con carácter general, los operadores de redes y servicios de telecomunicación estarán obligados a la utilización de la infraestructura en las condiciones previstas en este reglamento y garantizarán, hasta el punto de terminación de red, el secreto de las comunicaciones, la calidad del servicio que les fuere exigible y el mantenimiento de la infraestructura.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, el propietario o los propietarios de la edificación serán los responsables del mantenimiento de la parte de infraestructura común comprendida entre el punto de terminación de red y el punto de acceso al usuario, así como de tomar las medidas necesarias para evitar el acceso no autorizado y la manipulación incorrecta de la infraestructura. No obstante, los operadores y los usuarios podrán acordar voluntariamente la instalación en el punto de acceso al usuario, de un dispositivo que permita, en caso de avería, determinar el tramo de la red en el que dicha avería se produce.

Si fuera necesaria la instalación de equipos propiedad de los operadores para la introducción de las señales de telefonía o de telecomunicaciones de banda ancha en la infraestructura, aquéllos estarán obligados a sufragar todos los gastos que originen tanto la instalación y el mantenimiento de los equipos, como la operación de éstos y su retirada.

Asimismo, será obligación de los operadores que utilizan sistemas de cables de fibra óptica o coaxiales para proporcionar servicios de telefonía disponible al público o de telecomunicaciones de banda ancha, el suministro a los usuarios finales de los equipos de terminación de red que, en su caso, sean necesarios para hacer compatibles las interfaces de acceso disponibles al público con las de la red utilizada para prestar los servicios.

Los operadores de los servicios de telecomunicaciones procederán a la retirada del cableado y demás elementos que, discurriendo por la infraestructura de canalizaciones recintos y registros que soportan la ICT de la edificación, hubieran instalado, en su día, para dar servicio a un abonado cuando concluya, por cualquier causa, el correspondiente contrato de abono. La retirada será efectuada en un plazo no superior a 30 días, a partir de la conclusión del contrato. Transcurrido dicho plazo sin que se haya retirado el cable y demás elementos, quedará facultada la propiedad de la edificación para efectuarla por su cuenta, o para considerar integrados los mismos en la ICT de la edificación.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, los copropietarios de un edificio en régimen de propiedad horizontal o, en su caso, los arrendatarios tendrán derecho a acceder, a su costa, a los servicios de telecomunicaciones distintos de los indicados en el artículo 2.1 de este reglamento a través de sistemas individuales de acceso a los servicios de telecomunicación cuando no exista infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicaciones, no se instale una nueva o no se adapte la preexistente, todo ello con arreglo al procedimiento dispuesto en el artículo 9.2 del mencionado Real Decreto-ley 1/1998.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 16 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con fecha 17/06/2022 con el número 3209331-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.D.a.1 Nota aclaratoria permisos instalaciones redes de fibra óptica en edificios.

La última nota remitida (fechada 2016) por el MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO sobre la aplicación del Art. 45 de la LGTEL (Ley general de telecomunicaciones) viene a ordenar, aclarar y dejar constancia por escrito de la interpretación oficial del Art 45 por lo que resumiendo cuando un operador de fibra óptica (léase TELEFONICA) quiere o necesite desplegar una red de fibra óptica en un edificio las reglas quedan así:

1. Se distingue entre "primer operador de fibra óptica" y "segundo o sucesivos operadores de fibra óptica"
   a. Primer operador es el primer operador que da servicio de FO en la comunidad o en la calle. No significa operador dominante.

2. PRIMER OPERADOR DE FIBRA OPTICA
   a. Si la comunidad de propietarios da autorización sin preguntar, el operador no deberá presentar ningún proyecto técnico explicando la instalación ni por donde pasarán y queda autorizada para realizar la instalación sin mas.
   b. No es necesario convocar una junta de propietarios para responder a la comunicación de un operador.
   c. La comunidad de propietarios tiene 1 MES para impedir la instalación SOLO Y SOLO SI
      i. Nadie de la finca quiere la fibra. Si un solo inquilino contacta con el operador telefónicamente para solicitar la fibra ya queda automáticamente autorizado el operador para desplegar en el edificio.
      ii. La finca está adaptándose a la ICT2 en el plazo de los próximos 3 meses. Si se informa de este caso pero a los 3 meses no se ha adaptado la finca a la ICT, el operador podrá realizar la instalación sin más autorización.

3. SEGUNDO OPERADOR Y SUCESIVOS
   a. Solo deben avisar con un mes de antelación sobre la fecha en que se desplegará esta segunda red. Es decir, al haber ya un primer operador, automáticamente los sucesivos quedan autorizados a desplegar su red.
   b. Los operadores ya no están obligados a compartir sus redes.

4. DESPLIEGUE DE PASO: Es decir, la instalación de acometida de fibra que pase por nuestra fachada para dar servicio a un edificio colindante de nuestra calle.
   a. Solo con que un ciudadano de la calle (edificio colindante) solicite el servicio, el operador queda autorizado a desplegar su red por el edificio de paso aunque no de servicio a este edificio y la comunidad no puede oponerse. El operador solo debe avisar con un mes de antelación.

5. RESPONSABILIDAD/DAÑOS:
   a. Los operadores serán responsables de cualquier daño que infrinjan en las edificaciones o fincas como consecuencia de las actividades de instalación de los tramos finales de red de fibra óptica.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 17 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.D.a.2 Nota aclaratoria del MINISTERIO al impacto del RD391/2019 sobre el reglamento ICT

Desde el pasado 27 Junio del 2019 es **obligado cumplimiento** el Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. Adjuntamos la nota informativa que ha enviado el ministerio reiterando la importancia del decreto.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y EMPRESA

SECRETARÍA DE ESTADO PARA EL AVANCE DIGITAL

DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE REDES Y OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES

Nota para clarificar la tramitación de los expedientes de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) con motivo de la entrada en vigor del Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo Dividendo Digital

El nuevo Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre (PTNTDT), y el Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, que lo aprueba, establecen que el servicio de televisión digital terrestre (TDT) se prestará mediante ocho múltiples digitales en la banda de frecuencias de 470 a 694 MHz (canales radioeléctricos 21 a 48).

Por tanto, se deberán migrar los canales radioeléctricos de TDT que actualmente se encuentran dentro de la banda 694-790 MHz, y situar todos los múltiplex dentro de la banda de 470-694 MHz, siendo el 30 de junio de 2020 la fecha límite de cese de emisiones en dichos canales.

La liberación de este Segundo Dividendo Digital afecta al contenido de los documentos de ICT que se deben presentar ante la Administración de telecomunicaciones, particularmente por lo que se refiere al equipamiento de cabecera y las antenas de TDT a instalar en los edificios afectados por la normativa de ICT.

Ante las dudas interpretativas que se han venido detectando en la aplicación del Real Decreto 391/2019, especialmente su Disposición adicional duodécima, la presente nota pretende clarificar los criterios que aplicará esta Secretaría de Estado para el Avance Digital en las actuaciones que realice en el ámbito de las ICT, para el conocimiento de proyectistas, entidades de verificación y el resto de agentes involucrados en la tramitación de documentación e instalación de estas infraestructuras.

Proyectos técnicos de ICT

- Durante un periodo de un mes desde la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 391/2019 podrán presentarse proyectos técnicos de ICT, elaborados antes de dicha fecha, no adaptados al PTNTDT, siempre que respondan al anterior Plan aprobado por RD 805/2014, de 19 de septiembre, y se adecuen posteriormente mediante un Anexo según se indica más adelante.
- A partir del 27 de julio de 2019, y hasta el 30 de junio de 2020, únicamente se admitirán proyectos técnicos de ICT que incluyan en las cabeceras de recepción de televisión los nuevos canales atribuidos en el PTNTDT[1]. Asimismo, podrán incluir los canales radioeléctricos que se

[1] Las antenas, amplificadores y demás elementos de las instalaciones que figuren en los proyectos técnicos deberán estar adaptados a los nuevos canales.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 18 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y EMPRESA

SECRETARÍA DE ESTADO PARA EL AVANCE DIGITAL

DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE REDES Y OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES

están utilizando actualmente[2] para la difusión de las señales en el área geográfica en la que se vaya a instalar la ICT, salvo que hayan comenzado las emisiones en los nuevos canales, o esté previsto su comienzo antes de la instalación proyectada.

Actas de replanteo

- Las actas de replanteo que se presenten ante esta Secretaría de Estado para el Avance Digital a partir del 26 de junio de 2019 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 391/2019, de 21 de junio), y que se refieran a proyectos técnicos que no estén adaptados al PTNTDT, deberán recoger expresamente la necesidad de modificar el proyecto técnico original mediante la presentación de un Anexo que contemple tanto los nuevos canales atribuidos en el PTNTDT, como los actuales canales, siempre que en el área geográfica en la que se sitúa la ICT no hayan cesado en su emisión, ni esté previsto su cese antes de la ejecución de la instalación proyectada. Dicho Anexo se presentará, cuando proceda, adjunto al boletín de instalación y el protocolo de pruebas (si no hay dirección de obra de ICT), o con el protocolo pruebas y el certificado de fin de obra de ICT (si la hubiese).

Otros documentos de ICT

- Las ICT que se instalen[3] a partir del 26 de junio de 2019, deberán ser conformes al PTNTDT. Por consiguiente, los documentos justificativos de finalización de estas instalaciones (boletines de instalación, protocolos de pruebas y, en su caso, certificados de fin de obra ICT), que se presenten ante esta Secretaría de Estado para el Avance Digital serán acordes con el PTNTDT, por lo que deberán contemplar los nuevos canales atribuidos en éste. Asimismo, podrán incluir los canales actuales, siempre que en el área geográfica en la que se sitúa la ICT no hayan comenzado las emisiones en los nuevos canales.

[29/06/2019]

[2] En el caso de que se incluyan estos canales, deberían inhabilitarse "in situ" en las ICT una vez cesen las emisiones según lo previsto en el PTNTDT, al objeto de evitar posibles interferencias de los nuevos servicios de comunicaciones móviles de banda ancha que los ocupen. Por ello, es recomendable que proyectistas y empresas instaladoras adviertan a los usuarios, a través de la documentación de ICT que entreguen, de la necesidad de retirar los antiguos canales a partir del 30 de junio de 2020 (si es que se hubiesen instalado), siendo conveniente que esta adaptación se realice por una empresa inscrita en el Registro de empresas instaladoras de telecomunicación.

[3] Se tomará como referencia la fecha del boletín de instalación.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 19 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.D.b Direccion de Obra ICT

El director de obra ICT es el profesional encargado por el promotor de la edificación, que dispone de la titulación establecida en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, que dirige el desarrollo de los trabajos de ejecución del proyecto técnico relativo a la infraestructura común de telecomunicaciones, que asume la responsabilidad de su ejecución conforme al proyecto técnico, y que puede introducir en su transcurso modificaciones en el proyecto original. En este caso, deberá actuar de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.2.

El director de obra responsable de las actuaciones sobre la infraestructura común de telecomunicaciones están obligados a colaborar con la Administración competente en materia de inspección, facilitando el acceso a las instalaciones y cuanta información sobre éstas les sea requerida. Orden ITC 1644/2011, Artículo 9. Requisitos y obligaciones a cumplir por el director de obra en una infraestructura común de telecomunicaciones:

a. Resolver las contingencias que se produzcan durante la instalación y consignar éstas en el libro de órdenes y asistencias de cada ICT, y comunicar fehacientemente al director de obra de la edificación y a la empresa instaladora de telecomunicación responsable de la ejecución del proyecto, las instrucciones precisas para la correcta interpretación del mismo.

b. Elaborar y suscribir el acta de replanteo, incorporando los resultados del procedimiento de consulta e intercambio de información regulado en el artículo 3 de esta orden.

c. Elaborar y suscribir, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra o por otras razones, bien como proyecto técnico modificado o como anexos, para entregarlas al promotor, con las verificaciones que sean preceptivas, siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

d. Suscribir el certificado de fin de obra, y supervisar los protocolos de pruebas elaborados por la empresa instaladora de telecomunicación encargada de la ejecución que sean de aplicación.

e. Elaborar y entregar a la propiedad el manual de usuario de la instalación.

f. Realizar las visitas necesarias a la obra, dejando constancia de ellas en el libro de órdenes y asistencias de cada ICT, cuando exista o, en su defecto, en el libro de órdenes y asistencias de la edificación.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 20 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.D.c Prescripciones del Instalador.

El instalador que realice la instalación, configuración y puesta en marcha del edificio deberá ser:

- Empresa habilitada en el registro de instaladores de telecomunicacions del DIRECTORI GENERAL DE COMUNICACIONS ELECTRONIQUES (DEPARTAMENT DE PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA) (TIPO F).

Estar dado de alta en la "**Categoria F**: instalaciones de infraestrucutruas de telecomunicación de nueva generación y de redes de telecomunicaciones de control, gestión y seguridad en edificaciones o conjuntos de edificaciones.

En este tipo se incluyen todas las instalaciones, incluida su puesta a punto y mantenimiento, de infraestructuras de telecomunicación en edificaciones o conjuntos de edificaciones ejecutadas mediante tecnologías de acceso ultrarrápidas (fibra óptica, cable coaxialy pares trenzados categoría 6 o superior), e integración en las mimas de equipos y dispositivos para el acceso a los siguientes servicios:

- Radiodifusión sonora y televisión.
- Sistemas de portería y videoportería electrónica.
- Sistemas de videovigilancia, congtrol de accesos y equipos técnicos electrónicos de seguridad, excluida la prestación del servicio de conexión a centrales de alarma.
- Redes, equipos y dispositivos para la gestión, control y seguridad que sirvan como soporte a los servicios ligados al Hogar Digital y su integración con las redes de telecomunicación.

- Empresa inscrita en el registro de empresas acreditadas en el sector de la construcció de MELILL.
- Los trabajadores que entren a la obra deberán disponer de la tarjeta profesional de la construccion. (TPC)
- Empresa inscrita en el registro electrónico de empresas licitadoras a l'administració de ILLES BALEARS.

El material que debe aportar el instalador a la obra para una correcta ejecución y puesta en marcha es:

- Empresa con personal de instalación propio.
- Multímetro
- Medidor de tierra
- Medidor de aislamiento
- Medidor de campo con pantalla y posibilidad de análisis espectral y medidas de tasa de error sobre señales digitales QPSK y COFDM
- Simulador de FI (5 a 2150 MHz)
- Medidor selectivo de potencia óptica y tester de fibra óptica monomodo para FTTH con generación de informe OTDR.
- Equipo para empalme o conectorización en campo para fibra óptica monomodo.
- Analizador / certificador para redes de categoría 6 o superior con generador de informe CERTIFICACION PASSA.
- Medidor de impedancias en audiofrecuencia
- Disponer del siguiente equipamiento en propiedad:
  - OMNISCANNER Digital Cable Tester.
  - SPLICE Mate fusionadora MM – SM.
  - OTDR Handheld M100.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 21 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.1.D.d Certificación de la obra.

Al finalizar la ejecución del presente proyecto, el Ingeniero Tecnico Telecomunicacion director de la obra, junto con el instalador homologado realizarán:

Boletín de la instalación + Protocolo de pruebas + Certificado final de obra + Manual de uso y mantenimiento de la instalación.

Esta documentación se presentará en la DIRECCIO GENERAL DE COMUNICACIONS ELECTRONIQUES (DEPARTAMENT DE PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA) quien, emitirá el certificado administrativo para la cedula de habitabilidad / primera ocupación que demanda el ayuntamiento en cumplimiento de las distintas normativas.

1.1.D.d.1 Manual de usuario ICT para el libro del edificio.

Redacción y entrega del manual de usuario ICT personalizado para la obra con fotos y esquemas ass build.

Una vez finalizada la ejecución de cada ICT, la propiedad hará entrega a los usuarios finales de las viviendas y locales comerciales de la edificación de una copia de un manual de usuario, donde se describa, de forma didáctica, las posibilidades y funcionalidades que les ofrece la infraestructura de telecomunicaciones, así como las recomendaciones en cuanto a uso y mantenimiento de la misma. Cada propietario tendrá la obligación de transferir esta información, convenientemente actualizada, en caso de venta o arrendamiento de la propiedad.

Tanto la recepción como la transmisión de la documentación asociada a la ICT se llevará a cabo mediante el Libro del Edificio a que se refieren, tanto la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, como en el Código Técnico de la Edificación aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

1.2 Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones.

- Red de acceso a los servicios de RTV (radio y televisión).
- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.
- Red de acceso a los servicios de telefonía disponible al público (STDP) i banda ancha (TBA)
- Infraestructura para Hogar Digital (con carácter recomendatorio, pero no contemplado en el presente proyecto)
- Canalización e Infraestructura de distribución necesaria para el edificio en materia de telecomunicaciones.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 22 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRE.

1.2.A.a Consideraciones sobre el diseño.

La red de distribución prevista es en topología Árbol-Rama, de forma que a al PAU de cada RTR llegará 1 cable coaxial 75Ohm con las señales de la cabecera terrestre. No se instalará satélite todo y que la red podrá soportar la ampliación futura de las señales de TDT con Satélite sumadas en la banda de frecuencia de 950 a 2150Mhz.

Debido a las particularidades de la infraestructura del presente proyecto justicadas en la DA2, la topología en estrella doble se realiza mediante una red de distribución que se inicia en la cabecera de radio-televisión-sat (amplificador banda ancha) ubicada en el RITU, allí habra dos derivadores de 6 salidas para alimentar a las 12 viviendas directamente con cable de tv (no hay registros secundarios ni elementos intermedios). O sea, La red troncal discurre entre plantas en este caso sin mas derivadores. El único derivador se encuentra en el interior del RITU este, equilibra la red y desacopla los PAU entre si. A partir de este derivador, se inicia la red de dispersión, en estrella, hasta cada PAU y en el interior de la vivienda, desde el PAU, también en estrella se inicia la red interior de usuario que finaliza en las tomas de TV finales de pared de cada estancia. Por prescripción del promotor, se prevee 2 tomas de TV en el interior de cada vivienda.

La red que se diseña, permitirá la transmisión de la señal, entre cabecera y toma de usuario en la banda comprendida entre 5 y 2.150Mhz aunque dejando libre la banda LTE: 700Mhz (694-862Mhz) para la entrada en funcionamiento de la nueva tecnología 5G.

Este diseño está acorde la normativa UNE-EN 60728-11 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 11: Requisitos de seguridad.), 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) y UNE-EN 50083-8 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 8: Compatibilidad electromagnética de las redes).

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

1. El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proporcionar en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad indicada a continuación:

	PARÁMETRO		UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
				47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
	Nivel de señal				
TV Analógica	Nivel AM-TV*		dBµV	57-80	
TDT	Nivel 64QAM-TV		dBµV	45-70 (1)	
SATELITE	Nivel QPSK-TV		dBµV	47-77 (1)	
Radio FM	Nivel FM Radio		dBµV	40-70	
Radio DAB	Nivel DAB Radio		dBµV	30-70 (1)	
Cable BA	Nivel COFDM-TV		dBµV	47-70 (1)	
	Relación Port./Ruido aleatorio				
	C/N FM-Radio		dB	≥ 38	
	C/N AM-TV*		dB	≥ 43	
	C/N QPSK-TV	QPSK DVB-S	dB	> 11	
		QPSK DVB-S2		> 12	
	C/N 8PSK DVB-S2		dB	> 14	
	C/N 64QAM-TV		dB	≥ 28	

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N COFDM TV	dB	≥ 25	
Ganancia y fase diferenciales			
Ganancia	%	14	
Fase	°	12	
Relación portadora/interferencias a frecuencia única			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 10 (3)	
Relación de intermodulación (4)			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)	
Parámetros globales de calidad de la instalación			
BER QAM	(5)	9×10^{-5}	
VBER QPSK	(6)	9×10^{-5}	
BER COFDM-TV	(5)	9×10^{-5}	
MER COFDM TV	dB	≥ 21 en toma (2)	

(*) Los niveles de calidad para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de tenerse en cuenta para el caso de que se desee distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

BER: Mide tasa de errores después de las dos protecciones contra errores (Viterbi y Reed Solomon) si las hay.

VBER: Mide tasa de errores después de Viterbi (si lo hay) y antes de Reed Solomon.

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz queda modificada por 694Mhz.*

2. Tanto la red de distribución como la red de dispersión y la red interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la señal, de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 5 MHz y 2.150 MHz teniendo en cuenta la limitación/filtrado de servicios por frequencia asignada. Por ejemplo, el rango 694Mhz-862Mhz debe quedar filtrado a 0 ya que es el rango destinado a la banda telefonia móvil 4G/5G según RD391/2019 y la UIT (Union internacional de telecomunicaciones). En el caso de disponer de canal de retorno, éste deberá estar situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 MHz y 65 MHz.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 23 de 2209301-00 Documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 22:09:54
VISADO

3. En cada uno de los **cables que componen las redes de distribución** y dispersión se situarán las señales procedentes del conjunto de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y quedará el resto de ancho de banda disponible de cada cable para situar, de manera alternativa, las señales procedentes de los posibles conjuntos de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

4. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre, cuyos niveles de intensidad de campo superen los establecidos o previstos en la siguiente tabla, difundidas por las entidades que disponen del preceptivo título habilitante en el lugar donde se encuentre situado el inmueble, al menos deberán ser distribuidas sin manipulación ni conversión de frecuencia, salvo en los casos en los que técnicamente se justifique en el proyecto técnico de la instalación, para garantizar una recepción satisfactoria.

Radiodifusión sonora terrestre

Tipo de señal	Entorno	Banda de frecuencias (MHz)	Intensidad campo (dBµV/m)
Analógica monofónica	Rural	87,5-108,0	48
Analógica monofónica	Urbano	87,5-108,0	60
Analógica monofónica	Gran ciudad	87,5-108,0	70
Analógica estereofónica	Rural	87,5-108,0	54
Analógica estereofónica	Urbano	87,5-108,0	66
Analógica estereofónica	Gran ciudad	87,5-108,0	74
Digital	-	195,0-223,0	58

Televisión terrestre

Tipo de señal	Banda de frecuencias (MHz)	Intensidad campo (dBµV/m)
Digital (*)	470,0-862,0	3 + 20 log f (MHz)

(*) Los parámetros de calidad de la señal de televisión digital terrestre establecidos en el apartado 4.5 de la presente norma sólo serán exigibles si el MER de estas señales es superior a 23 dB.

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz queda modificada por 694Mhz.*

5. En la realización del proyecto técnico se redacta de conformidad con las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios y con los canales radioeléctricos planificados, en cada momento y área geográfica, para la emisión de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre. Otras señales de telecomunicaciones que se transmitan correspondientes a servicios que, en su caso, pudiesen utilizar estas bandas de manera compartida por estar atribuidas a título secundario, o que se distribuyan por el cable coaxial de la ICT utilizando canales radioeléctricos que no estén planificados, no podrán reclamar protección frente a interferencias causadas por las señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre.

6. Asimismo, el proyecto técnico garantiza la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda 700Mhz de frecuencias comprendidas entre 694 MHz y 862 MHz al utilizar elementos en la cabecera y distribución que únicamente trabajan fuera de esa frecuencia, de manera que las señales transmitidas dentro de esta subbanda de acuerdo con los parámetros técnicos que le sean de aplicación, no puedan degradar la calidad de las señales distribuidas a través de la ICT correspondientes al servicio de televisión digital terrestre.

   Con este objetivo, el sistema de CAPTACIÓN, EL AMPLIFICADOR escogido es del tipo TODA BANDA PROGRAMABLE "LTE COMPATIBLE", los DERIVADORES, DISTRIBUIDORES y las TOMAS FINALES SEPARADORAS también serán de la gama LTE2, es decir, todo el material filtrará las señales de la banda 700Mhz; 470Mhz a 694Mhz (C21 al C48). Además, en caso de que se detecten interferencias, se incorporara un elemento filtro 5G/4G/LTE en la antena y en la entrada UHF de dicha cabecera de R-TV-SAT para que filtre las señales de telefonía móvil 5G/4G/LTE desde la entrada. En caso que con todas estas protecciones siga habiendo interferencias, estas interferencias deben arreglarlas los operadores que las producen tal y como se indica en el Real Decreto 458/2011, sobre actuaciones en materia del espectro radioeléctrico para el desarrollo de la sociedad digital y la disposicion adicional decimocuarta del Real Decreto 391/2019, recoge que:

   "...en caso de que se produjeran interferencias o perturbaciones al servicio de radiodifusión de televisión, el concesionario del servicio de comunicaciones electrónicas vendrá obligado a efectuar las correcciones técnicas necesarias para su completa eliminación, asumiendo, en su caso, el coste de las modificaciones a realizar..."

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

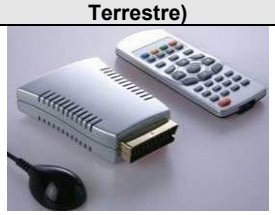
Página 24 de 216 del documento validado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Tienen más información sobre este aspecto de interferencias producidas por la telefonía móvil sobre la señal TDT en la página web creada por el estado para minimizar los efectos de este cambio tecnológico: http://www.llega800.es.

7. Se distribuyen en la ICT, al menos, aquellas señales indicadas en el Real Decreto 391/2019, de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. Al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual y RD 346/2011.

Ejemplo de productos que se podrán utilizar:

Receptor DAB (Radio Digital)	**Receptor HDTV (Televisión Alta Definición, 3D)**	**Mini Receptor TDT (Televisión Digital Terrestre)**	**TV con TDT incorporado**	**Receptor Señal Satélite Digital HDTV y TDT Receptor combo DUAL**
	1920x1080 pixel			
Fabricante: Terratec **Modelo:** DCR-89 PLUS DAB-FM-RDS	**Fabricante:** Quali-tv **Modelo:**QS1080IR **Recepción:** Astra 1H at 19.2° east - Frequency 12,168 vertical	Se conecta directamente a la toma de euroconector de su viejo televisor sin ocupar espacio. Lo convierte automáticamente en TV con TDT. Fabricante: Technotrend	Fabricante: Philips	Fabricante: RECEPTOR TDT HD + SAT HD. Ref. RC5320HD de Engel

** NOTA: La tabla superior se muestra como ejemplo de 1 producto típico para cada tecnología. Pero en el mercado existen muchos otros productos de características iguales o similares.*

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 25 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.b Señales de radiodifusión sonora y TV terrenales que se reciben con la antena

La presente obra se encuentra en el Area geográfica nº 10 – BARCELONA.

Los canales de obligada instalación son los que superen la intensidad de campo medidos en antena según la siguiente tabla:

Banda de TV	Canal	Frecuencia CENTRAL del Canal (Mhz)	Portadora de video (Mhz)	Portadora de sonido (Mhz)	*Obligada instalacion si intensidad de Campo mayor que: (dBμV)*
IV	E21	474	471,25	476,75	***56,5***
IV	E22	482	479,25	484,75	***56,7***
IV	E23	490	487,25	492,75	***56,8***
IV	E24	498	495,25	500,75	***56,9***
IV	E25	506	503,25	508,75	***57,1***
IV	E26	514	511,25	516,75	***57,2***
V	E27	522	519,25	524,75	***57,4***
V	E28	530	527,25	532,75	***57,5***
V	E29	538	535,25	540,75	***57,6***
V	E30	546	543,25	548,75	***57,7***
V	E31	554	551,25	556,75	***57,9***
V	E32	562	559,25	564,75	***58,0***
V	E33	570	567,25	572,75	***58,1***
V	E34	578	575,25	580,75	***58,2***
V	E35	586	583,25	588,75	***58,4***
V	E36	594	591,25	596,75	***58,5***
V	E37	602	599,25	604,75	***58,6***
V	E38	610	607,25	612,75	***58,7***
V	E39	618	615,25	620,75	***58,8***
V	E40	626	623,25	628,75	***58,9***
V	E41	634	631,25	636,75	***59,0***
V	E42	642	639,25	644,75	***59,2***
V	E43	650	647,25	652,75	***59,3***
V	E44	658	655,25	660,75	***59,4***
V	E45	666	663,25	668,75	***59,5***
V	E46	674	671,25	676,75	***59,6***
V	E47	682	679,25	684,75	***59,7***
V	E48	690	687,25	692,75	***59,8***
V	E49	698	695,25	700,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E50	706	703,25	708,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E51	714	711,25	716,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E52	722	719,25	724,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E53	730	727,25	732,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E54	738	735,25	740,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E55	746	743,25	748,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E56	754	751,25	756,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E57	762	759,25	764,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E58	770	767,25	772,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E59	778	775,25	780,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E60	786	783,25	788,75	***RESERVADO TM 5G***
V	E61	794	791,25	796,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E62	802	799,25	804,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E63	810	807,25	812,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E64	818	815,25	820,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E65	826	823,25	828,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E66	834	831,25	836,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E67	842	839,25	844,75	***RESERVADO TM 4G***

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 26 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

V	E68	850	847,25	852,75	***RESERVADO TM 4G***
V	E69	858	855,25	860,75	***RESERVADO TM 4G***

Los siguientes canales serán distribuidos en la instalación ya que superan la intensidad de campo indicada en la tabla anterior y además, tienen un MER>23dB:

Radio Analogica: (87.5MHz-108,0MHz)	Analogica FM	Freq. (Mhz)	Canal	Potencia Señal (dBmV)	MER>23dB	Nivel int. Campo (dBmV/m)	Nivel int. Campo Minimo	Instalamos modulo (1=si, 0=no)
FM (87.5MHz-108,0MHz)	Analógica	87.5MHz-108,0MHz		79,80 dBmV				1
Radio Analogica: (87.5MHz-108,0MHz)	**Analogica FM**	**Freq. (Mhz)**	**Canal**	**Potencia Señal (dBmV)**	**MER>23dB**	**Nivel int. Campo (dBmV/m)**	**Nivel int. Campo Minimo**	Instalamos modulo (1=si, 0=no)
DAB (Radio Digital Calidad CD)	Digital	218,64 Mhz.		65,10 dBmV				1
		FU-E: Múltiplex de frecuencia única para todo el estado español.	Canal 11B					
		Catalunya Radio, Catalunya Musica, iCat FM, Catalunya Informacio						
Televisión - DIGITAL (DVB-T/T2)	**TDT (DIGITAL)**	**Freq. (Mhz)**	**Canal**	**Potencia Señal (dBmV)**	**MER>23dB**	**Nivel int. Campo (dBmV/m)**	**Nivel int. Campo Minimo**	Instalamos modulo (1=si, 0=no)
Nuevo MUX exclusivo HDTV	DTT	490,00 Mhz	E23	80,30 dBmV	Si	85,86 dBmV	56,80 dBmV	1
(Atremesia/Mediaset)	(470-790,0Mhz)							
MUX local (TDTL_Manresa)	DTT	690,00 Mhz	E48	78,13 dBmV	Si	84,24 dBmV	57,35 dBmV	1
	(470-790,0Mhz)							
MUX Atresmedia	DTT - TL08B	522,00 Mhz	E27	87,05 dBmV	Si	93,16 dBmV	57,35 dBmV	1
(Atresmedia)	(470-790,0Mhz)							
MUX Mediaset/ COPE	DTT - TL08B	538,00 Mhz	E29	74,05 dBmV	Si	80,43 dBmV	57,62 dBmV	1
	(470-790,0Mhz)							
MUX RTVE	DTT	554,00 Mhz	E31	81,05 dBmV	Si	87,68 dBmV	57,87 dBmV	
(TVE)	(470-790,0Mhz)							
PRIVADOS:	DTT	570,00 Mhz	E33	81,40 dBmV	Si	88,28 dBmV	58,12 dBmV	
EDC (8TV, BARÇA, RAC105)	(470-790,0Mhz)							
MUX Mediaset	DTT	578,00 Mhz	E34	81,55 dBmV	Si	88,55 dBmV	58,24 dBmV	
(Mediaset)	(470-790,0Mhz)							
MUX RTVE	DTT	634,00 Mhz	E41	80,35 dBmV	Si	88,15 dBmV	59,04 dBmV	
(TVE/KISS/SECUOYA)	(470-790,0Mhz)							
MUX CCMA (TV3)	DTT	658,00 Mhz	E44	80,70 dBmV	Si	88,82 dBmV	59,36 dBmV	
(TVC)	(470-790,0Mhz)							
MUX VEO TV + NET TV	DTT	682,00 Mhz	E47	81,45 dBmV	Si	89,89 dBmV	59,68 dBmV	1
	(470-790,0Mhz)							
MODULO SATELITE 1	950-2150Mhz							1
							AMPLIFICADOR MONOCANAL CANALES TDT A AMPLIFICAR:	10
							TOTAL MODULOS MONOCANALES (INCL: SAT, FM, DAB)	**13**

CANALES CON TITULO HABILITANTE QUE SE RECIBEN EN LA ANTENA

mux TDT		TITULAR
1	C23 490Mhz	**MP5**_Atreseries, BeMad, Real Madrid TV, Ten
2	C27 522Mhz	**MP2**_MUX Atresmedia + Mediaset
3	C29 538Mhz	**MP4**_MUX Mediaset / cope
4	C31 554Mhz	**RGE1**_MUX RTVE (La1_HD, La2_HD, …)
5	C33 570Mhz	**EDC**_8TV, BarçaTV, rac105, Fibracat TV, Bom Cine
6	C34 578Mhz	**MP3**_MUX Mediaset
7	C41 634Mhz	**RGE2**_MUX RTVE (Teledeporte, Clan)
8	C44 658Mhz	**TVC**_AUTONOMICOS: TV3, C33, 3/24,Super3/3XL, Ib3
9	C47 682Mhz	**MP1**_MUX VEO TV + NET TV (Disney, Paramount, Discovery)
10	C48 690Mhz	**TDTL**_Manresa: LOCAL: Canal Taronja , TV del Berguedà

Dada la la situación del conjunto de viviendas se prevén variaciones mínimas con las señales de referencia, una vez instaladas las antenas. Con lo cual resultará obligatorio distribuir todos los canales indicados; si bien, en todo momento se estará a lo dispuesto en el **Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y el Real Decreto 391/2019, de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital o futuras normativas y decretos en vigor a fecha de entrega del edificio.**

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90 - 2209301-00 - 17/06/2022

Página 27 de 216 del documento validado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
2209322 2209301-00
VISADO

1.2.A.c Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

EMPLAZAMIENTO: El emplazamiento definitivo de los soportes de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrenales, para la instalación de la ICT, se indica en el plano de instalaciones en planta cubierta. Hemos buscado el camino mas corto para minimizar el cableado hasta la cabecera amplificación y acordes a los criterios de estética indicados por el arquitecto. Dichos soportes estarán constituidos por un tramo de mástil de 3m de longitud, y 40mm de diámetro, con un espesor mínimo de 2mm, unidos entre sí para formar una longitud total de mástil de 3m. La longitud útil del mástil para la ubicación de la antena será de aproximadamente 2,0m.

El mástil se fijarán a los elementos de obra resistentes en las ubicaciones indicadas, mediante soportes empotrables en pared de 300mm de longitud tipo “garra” y perfil en “U” reforzada, que serán recibidos a los elementos de obra con mortero de cemento y arena. La separación mínima en vertical entre ambos soportes será de 1m.

A media altura de separación entre la cúspide del mástil y el soporte superior, se dotará a la instalación del mástil de un juego de tres riostras de cable de acero de 3mm de diámetro. Dichas riostras o “vientos” se fijarán al mástil mediante una placa brida de vientos de 45mm y uniones dobles (“perrillos”) para cable de acero de 3mm. La fijación en los elementos de obra circundantes del otro extremo de las riostras, se realizará mediante tacos de acero de doble expansión tipo “Hilti” de como mínimo 16mm de diámetro, y tornillo con cabeza de argolla de 30mm, dotando al extremo final de las riostras de los correspondientes tensores de 3/8, y uniones dobles (“perrillos”) para cable de acero de 3mm.

La disposición de las riostras guardará una configuración lo más simétrica posible en cuanto a los ángulos de abertura (120º) y en cuanto a los ángulos de inclinación de los mismos. Todos los elementos que constituyen los elementos de captación de la ICT: antenas, mástil, riostras, anclajes, etc. serán de materiales resistentes a la corrosión, o estarán tratados convenientemente para su resistencia a la misma.

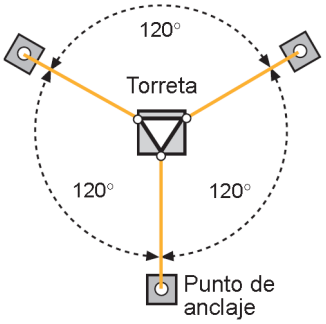


Fig.1

La parte superior del mástil se obturará permanentemente de forma tal que se impida el paso del agua al interior del mismo. Todos los elementos de tornillería se protegerán de la corrosión mediante pasta de silicona no ácida.

Tanto el mástil como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la **Toma de Tierra** más cercana del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de conductor de cobre aislado de al menos **25mm² de sección**.

Se ha ubicado la antena, en cubierta, teniendo en cuenta que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

El mástil tendrá una altura de 3 metros, menor a La altura máxima del mástil indicada en normativa (6 metros) en la que la instalación debería ser proyectada con torreta.

Tanto los conjuntos de los elementos captadores de las señales de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres de la ICT, como cada uno de los elementos que los componen **deberán soportar velocidades de viento de hasta 150km/h**, al estar estos situados en alturas sobre el suelo superiores a 20m.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 28 de 28 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/10/22 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Con carácter general:

- Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
- Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.
- Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm² de sección.
- La ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.
- La altura máxima del mástil será de 6 metros. Para alturas superiores se utilizarán torretas. Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.
- Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:
  a) Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
  b) Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.
- Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.

Cada antena de la ICT se conectarán a la cabecera en planta del edificio (ver planos), mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia para instalación de exteriores, y cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 29 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

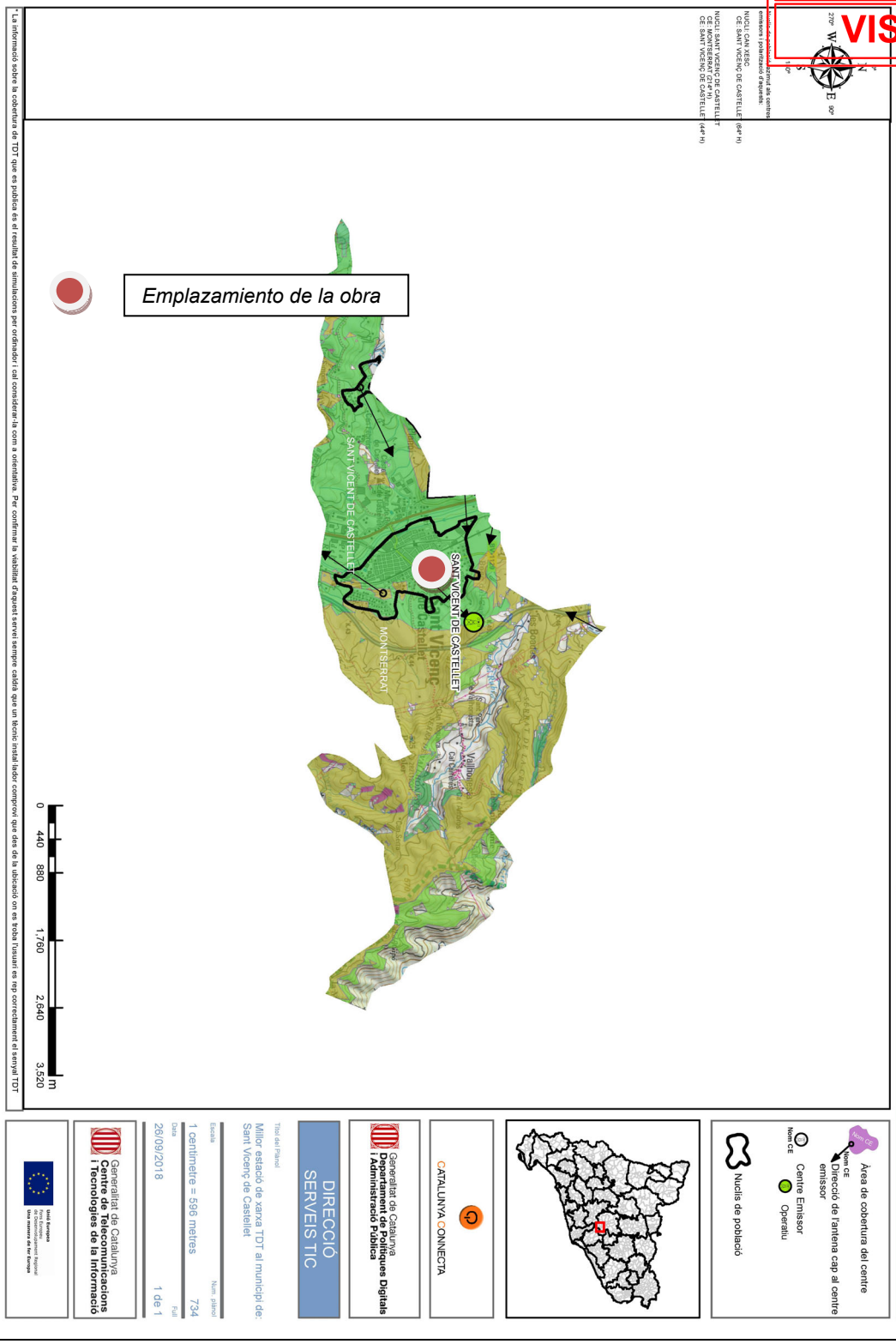
C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

Proyecto disponible en internet. Visitar : http://dferre.d2g.com

ORIENTACION: SANT VICENTS DE CASTELLET 64ºH

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Visado nº 2209301-00
VISADO

Detalle técnico personalizado para la orientación antena y mejor cobertura TDT en zona del edificio:



© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 30 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Visado: 2022
2209301-00
VISADO

PARAMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS:

ANTENA FM: Los parámetros de la antena para la captación de radio difusión sonora analógica FM son:

Referencias			1201
Banda de trabajo		Ch.	FM
Ganancia		dBi	1
Relación Delante/Atras		dB	0
Carga al viento	800 N/m2	N	27
	1100 N/m2		37

Velocidad del viento	Km/h	130	150
Presión del viento	N/m2	800	1100

ANTENA DAB: Los parámetros de la antena para la captación de radio difusión sonora digital DAB son:

Referencias			1050
Canales		Ch.	DAB/BIII 190-232 MHz
Ganancia		dBi	8
Relación Delante/Atras		dB	>15
Carga al viento	800 N/m2	N	36.5
	1100 N/m2		50.2

Velocidad del viento	Km/h	130	150
Presión del viento	N/m2	800	1100

ANTENA UHF (DVB-T/T2): Los parámetros de la **antena ELLIPSE Ref. 148921** de TELEVES para la captación de radio difusión televisiva digital en banda VHF/UHF son:

Banda de trabajo	MHz	470 - 694 (CH.21 - CH.48)
Modo BOSS		Intelligent (BOSS ON)
Ganancia	dBi	38±2
Nivel de salida		Auto
Figura de ruido	dB	2,5 (typ)
Nivel de señal de uso (recomendado)	dBµV	<75
Tensión de alimentación	V	12-24
Consumo	mA	40 (máx)
Ancho de haz	°	30
Relación D/A	dB	>20
Carga al viento	N	96 (@ 130 Km/h) 132 (@ 150 Km/h)
Diámetro del mástil	mm	20...50

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 31 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.d Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

Los soportes de las antenas son mástil con garras en paret del torreon de cubierta.

El conjunto de los elementos de captación de la ICT de radiodifusión sonora y televisión, **deberá soportar velocidades de viento de hasta 150 km/h**, como se ha mencionado en el apartado anterior, así como cada uno de estos elementos independientemente. En el tipo de instalación de la que estamos tratando, el elemento más crítico de la misma en cuanto a esfuerzos se refiere, es el mástil soporte de las antenas.

Los datos de fabricante que pueden extraerse del momento flector y dimensiones, para los mástiles del tipo mencionado en el apartado anterior son los siguientes:

Fi Max = Momento flector máximo soportado por mástil = 656,75 N x m
Longitud = 2 x 1,5m = 3m
Diámetro = 40 mm
Espesor = 2mm

Los datos de carga al viento de cada una de las antenas son los siguientes:
Fy = Carga viento Antena Yagi TV = 165 N
Fo = Carga viento Antena omnidireccional FM: Fo = 37 N
Fd = Carga viento Antena BIII DAB: Fd = 50,2 N

Estos datos están tomados para unos valores de velocidad del viento de 150 km/h, el cual ejerce una presión Pv de 1080 N/m2. Tomando el caso peor en que la presión del viento se ejerce además de sobre las antenas, sobre toda la superficie del mástil que queda por encima de las riostras (vientos), la carga al viento que produce el propio mástil vale: Fm = Pv Sm = 1080 x 2 x 0,04 = 86,4 N

En la realización de este cálculo Sm es la superficie del mástil que queda por encima de las riostras. Dicha superficie la determinan el diámetro del propio mástil tomado como valor longitudinal, y la longitud del mismo que queda por encima de las riostras que es de unos 1,8 m, ya que hay que tener en cuenta que estas se encuentran situadas a media altura entre el soporte empotrable superior del mástil y la cúspide del mismo, y la separación mínima entre los dos soportes es de 1m.

Tomando nuevamente el caso peor, es decir, suponiendo que las fuerzas debido a la presión del viento a 150 km/h se aplican en el extremo superior del mástil, el módulo del momento de la fuerza en el punto donde se fijan las riostras (vientos) a 1,8m, viene dado por:

Fi = (Fy + Fo + Fd + Fm) x L = (165 + 37 + 50,2 + 86,4) x 1,8 = 609,48 Nxm < **656,75 N x m**

Momento que es inferior al momento flector máximo (**656,75 N x m**) del mástil en el peor de los casos.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 32 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.e Plan de frecuencias.

Las frecuencias sobre la base de los canales ya establecidos de recepción de señales de RTV (UHF / DVB-T) y RADIO FM, RADIO DAB terrestres establecidos y teniendo en cuenta la incorporación de transponders de Canales Satélite resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales utilizados	Canales Utilizables	Servicio Recomendado
Banda I (47-68 Mhz)	Ninguno		
Banda II (88-108 Mhz)	FM		FM-RADIO
Banda S (H y L)	Ninguno		Banda S (H y L)
Banda III (174-230 Mhz)	DAB (8-11)	C5-7, C12	Radio Digital Terrestre
Banda BS Alta (230-300 Mhz)	Ninguno	S11-S20	TV SAT ANALOGICA
Banda BS Hiper (302-470 Mhz)	Ninguno	S21-S41	TV SAT ANALOGICA
Banda IV (470-606 Mhz) TDT	C23, C27, C29, C31, C33, C34	Resto	Banda IV
Banda V Analógico	No usado	Resto	Banda V Analógico
Banda V (606-694 Mhz) TDT	C41, C44, C47, C48	Resto	Banda V DTT
FI (950-1446 Mhz)	1º FI Del trasnporder de satélite Astra	Todos	TV SAT
FI (1452-1492 Mhz)		Todos	RADIO D SAT
FI (950-2150 Mhz)		Todos	TV SAT

Tabla 1.- Canales a distribuir por la red.

En la realización del proyecto técnico de la ICT se ha tenido en cuenta que las bandas de frecuencias 195 MHz a 223 MHz y 470 MHz a 694MHz se deben destinar, con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, y **no se podrá reclamar la protección de otras señales de telecomunicaciones** distribuidas en estas bandas frente a las interferencias causadas por las señales de radiodifusión sonora digital terrestre o televisión digital terrestre, aunque la emisión de estas señales se produzca con posterioridad al diseño y construcción.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 33 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con fecha 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.f Número de tomas.

El numero de tomas de TV previstas son: 12*

A continuación, detallamos la tabla de calculo de numero de tomas:

						Tomas interior vivienda				
						BAT	BAT	BAT	BAT	BAT
PLANTA	VIVIENDA	PUERTA	Estancias	TIPOLOGIA ESTANCIA	Acometidas	TV 75ohm	TBA RG59	RJ45 CAT6	FO SC/APC	SS
PB	ASCENSOR	ASC_1	0		1	0	0	0	0	0
PB	RITU	RITU_RACK18U	0		0	0	0	0	0	0
PB	Vivienda 01	PB - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
PB	Vivienda 02	PB - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
PB	Vivienda 03	PB - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
PB	Vivienda 04	PB - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 05	P1 - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 06	P1 - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 07	P1 - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 08	P1 - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 09	P2 - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 10	P2 - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 11	P2 - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 12	P2 - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3	1	1	0	1	1	0
CUBIERTA	ANTENA									
				TOTAL_RTR		TV 75ohm	TBA RG59	RJ45 CAT6	FO SC/APC	SS
			TOTAL	***12***	***36***	12	0	12	12	0

RJ45: Toma interior red de pares trenzados CAT6	TV: Toma interior R-TV-SAT
TBA: Toma interior banda ancha cable coaxiales RG59	PA x: Distribuidor PAU TV
SS: Toma configurable sin servicio	FO: Toma hembra 1 fibra optica SC/APC

* SE CONTEMPLA UNICAMENTE 1 TOMA TV EN EL SALON DE CADA VIVIENDA TODO Y QUE SE RECOMIENDA UNA SEGUNDA TOMA EN UN DORMITORIO INTERIOR. LA 2ª TOMA ES OPCIONAL Y PUNTO DE MEJORA EN LA LICITACION DE LA OBRA.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 34 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1.2.A.g.1 Número repartidores, derivadores, según ubicación en red, PAU características, así como los cables utilizados.

NUMERO DE DERIVADORES:

Tal y como se vera en esquema de detalle de TV y se muestra en la siguiente tabla, la redes de distribución comprenden **derivadores de 6 salidas en derivación y paso ubicados en el RITU.** Y, la red de usuario comprende **distribuidores "repartidores" de 2 salidas** cuyas atenuaciones de paso y derivación están descritas en el están descritas en el pliego de condiciones.

PLANTA	VIVIENDA	PUERTA	Vivienda alimentada por Registro Secundario de planta…	Derivador en R/S (V1)	Derivador en R/S (V2)	Distribuidor en PAU-TV Viviendas
0	0	0				
0	0	0	RITU (Planta SOT)	AMPLI TODA BANDA +DE 6-18	DE 6-18	
PB	ASCENSOR	ASC_1				
PB	RITU	RITU_RACK18U				
PB	Vivienda 01	PB - 1	cada vivienda se alimenta con un cable directo de la salida del derivador en RITU	No hay canalizacion principal. Hay C. Sec. Directa de RITU a RTR de cada vivienda		PA2
PB	Vivienda 02	PB - 2				PA2
PB	Vivienda 03	PB - 3				PA2
PB	Vivienda 04	PB - 4				PA2
P1	Vivienda 05	P1 - 1				PA2
P1	Vivienda 06	P1 - 2				PA2
P1	Vivienda 07	P1 - 3				PA2
P1	Vivienda 08	P1 - 4				PA2
P2	Vivienda 09	P2 - 1				PA2
P2	Vivienda 10	P2 - 2				PA2
P2	Vivienda 11	P2 - 3				PA2
P2	Vivienda 12	P2 - 4				PA2

Por lo tanto, se instalarán 2 derivadores de 6 salidas y perdia 18dB en derivación/ 5dB paso ubicados en el RITU y 12 repartidores (PAU) de 2 salidas y perdia 9dB ubicado en cada uno en el RTR de cada vivienda.

Todos los cables utilizados serán Televés ref.215101 de tipo T100PLUS ya que asegura un nivel óptimo de señal debido a su baja atenuación (0,2dB/m en 2150Mhz). Estos cables tendrán que estar seregrafiados con las siglas Euroclasse DCA, s2, d2, a2.

.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 35 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.2 Cálculo de atenuación desde amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz–694 MHz.

(Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

Para hacer el cálculo de la atenuación de la señal en toma, a consecuencia de la red de distribución, dispersión e interior de usuario, se tomarán los valores de atenuación predeterminados por el fabricante de los elementos, que hemos indicado en el punto anterior.

Detalle de atenuaciones por toma: Unidades expresadas en dB

Atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz–694 MHz (al menos 2 frecuencias de la banda RTV)				
	DVB-T	DVB-T	FM	DAB
CANAL F (Mhz)	21 470Mhz	49 694Mhz	- 88-108	- 195-233
Vivienda				
deriv. Int. RITU	cable tv directo de ritu a cada vivienda - lado A			
PB - 1				
Toma interior mas alejada	33,73	35,90	31,15	31,96
PB - 4				
Toma interior mas alejada	35,11	37,28	32,53	33,34
P1 - 1				
Toma interior mas alejada	34,42	36,59	31,84	32,65
P2 - 4				
Toma interior mas alejada	35,80	37,97	33,22	34,03
P2 - 1				
Toma interior mas alejada	35,45	37,62	32,87	33,68
P2 - 4				
Toma interior mas alejada	35,13	37,30	32,55	33,36
deriv. Int. RITU	cable tv directo de ritu a cada vivienda - lado B			
PB - 2				
Toma interior mas alejada	33,84	36,01	31,26	32,07
PB - 3				
Toma interior mas alejada	35,22	37,39	32,64	33,45
P1 - 2				
Toma interior mas alejada	34,53	36,70	31,95	32,76
P2 - 3				
Toma interior mas alejada	35,91	38,08	33,33	34,14
P2 - 2				

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 36 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Toma interior mas alejada		35,56	37,73	32,98	33,79
P2 - 3					
Toma interior mas alejada		35,24	37,41	32,66	33,47

Destacamos en fondo rojo y verde las atenuaciones hasta la mejor y peor toma.
IV.a.1 Tablas atenuaciones TV en toma ICT

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 37 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

TELECOMUNICACIONS
C/ Caputxins, 22 SobreAtic
43.001 TARRAGONA (Telf./Fax. 977213199, Email: dferreg@gmail.com)
Autor: **David Ferré Gutierrez** Num. Colegiado: **7338**
Ref. Proyecto: 7338/22/019 Página: - **36** -

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS Y PERITOS DE TELECOMUNICACIÓN (COITT)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.3 Respuesta amplitud frecuencia

(Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y en el peor caso)

La respuesta amplitud frecuencia indica la desviación de una respuesta plana ideal.

Se calculan los valores para el mejor y peor caso. El mejor caso corresponde a la toma mas cercana a la cabecera y el peor caso a la más alejada.

En toda la red, la respuesta amplitud/frecuencia de canal no superará los siguientes valores:

Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
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 1 MHz.
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	±3 dB en toda la banda	-

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz queda modificada por 694Mhz*

Para el calculo, se tiene en cuenta los valores de atenuación de los derivadores/distribuidores/PAU de la red y del cable, para las frecuencias de 47 y 694Mhz y la formula de cálculo de rizado es:

R = L + 2A ; Dónde: L= rizado del cable, y, A = rizado de los derivadores

De los cálculos se obtiene la siguiente tabla que indica la mejor y peor toma en cada ICT:

Vivienda	
TDT	
PB - 1	Nivel Mejor Toma
P2 - 3	Nivel Peor Toma
PB - 1	Atenuación Mejor Toma
P2 - 3	Atenuación Peor Toma

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, para la mejor y peor toma en cada una de las Instalaciones, dentro de la banda de 47 a 694Mhz, es la siguiente:

64QAM	VIVIENDA	RIZADO CABLE	RIZADO COMPONENTE	**RIZADO TOTAL**	**RIZADO MAX**	
MEJOR TOMA	PB - 1	2,30	0,40	2,70	16,00	dB
PEOR TOMA	P2 - 3	7,30	0,40	7,70	16,00	dB

En todos los casos, el rizado es inferior a 16dB dentro de los márgenes que marca la normativa

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 38 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.4 Amplificadores necesarios

(número, situación en la red y tensión máxima de salida)

Para cumplir con el Real Decreto 391/2019, de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital en su disposición final cuarta del Real Decreto 391/2019, de 21 de junio "Modificación del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo", en la siguiente forma:

Uno. Se modifican los artículos 10.4, 12 y punto 5.5.7 del anexo III del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, sustituyendo las referencias a las Jefaturas Provinciales de Inspección de Telecomunicaciones por referencias a la Secretaría de Estado para el Avance Digital.

Dos. Las especificaciones técnicas incluidas en el anexo I del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones que sean de aplicación a la banda de frecuencias de 470 MHz a 862 MHz, **se entenderán referidas a la banda de 470 MHz a 694 MHz** a partir de la entrada en vigor del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre aprobado por el este Real decreto.

Tres. El apartado 4.1.5 del anexo I del Reglamento queda redactado de la manera siguiente:
«4.1.5 El proyecto técnico de la ICT se redactará de conformidad con las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios y con los canales radioeléctricos planificados, en cada momento y área geográfica, para la emisión de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre. Otras señales de telecomunicaciones que se transmitan correspondientes a servicios que, en su caso, pudiesen utilizar estas bandas de manera compartida por estar atribuidas a título secundario, o que se distribuyan por el cable coaxial de la ICT utilizando canales radioeléctricos que no estén planificados, no podrán reclamar protección frente a interferencias causadas por las señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre.

Asimismo, el proyecto técnico **deberá garantizar la debida protección** a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar **la subbanda de frecuencias comprendidas entre 694 MHz y 862 MHz**, de manera que las señales transmitidas dentro de esta subbanda de acuerdo con los parámetros técnicos que le sean de aplicación, no puedan degradar la calidad de las señales distribuidas a través de la ICT correspondientes al servicio de televisión digital terrestre.»

En resumen, quedan garantizados los 2 condicionantes (que las señales de telefonía no interfiera en la subbanda de frecuencias comprendidas entre 694MHz y 862MHz), al escoger el amplificador de cabecera de la gama LTE2 READY, es decir, limitados en su rango de funcionamiento no superando esta banda.

Es de notar que a partir de la fecha (estaba prevista la fecha de inicio para el 20 de Junio del 2020) en que los operadores de teléfono móvil empiecen a emitir en 5G si hubiera interferencias sobre la señal de televisión TDT/T2 **estas interferencias deben arreglarlas los operadores que las producen** tal y como se indica en el Real Decreto 458/2011, sobre actuaciones en materia del espectro radioeléctrico para el desarrollo de la sociedad digital, recoge que:

"...en caso de que se produjeran interferencias o perturbaciones al servicio de radiodifusión de televisión, el concesionario del servicio de comunicaciones electrónicas vendrá obligado a efectuar las correcciones técnicas necesarias para su completa eliminación, asumiendo, en su caso, el coste de las modificaciones a realizar..."

Una vez entregadas las casas, si se detectan interferencias en la señal, tienen mas información sobre este aspecto de interferencias sobre la señal TDT en la pagina web creada por el estado para minimizar los efectos de este cambio tecnológico: http://www.llega800.es.

Así pues, para este ICT EDIFICIO:

- Se instalará 1 unica cabecera amplificadora del tipo amplificador de banda ancha del tipo PROGRAMABLE R-TV-SAT modelo CENTRAL AMPLIFICADORA PROGRAMABLE DIGITAL TERR + SAT (IMD3 -36DB) TODA BANDA IKUSI MODELO: ONE+SAT, REF. 2864, estará ubicada en el interior del RITU, y la tensión máxima de salida calculada es de FI: 110dBmV, TDT:105dBmV, FM/DAB:100dBmV.
- Es una central con con filtros, 2 entradas y amplificacion fi y compatible con el 2º dividendo digital "filtro LTE2".
- No es necesario re amplificar la señal de TV. Los niveles de salida de la cabecera ubicada en el RITU se indican en el apartado 1.2.A.g.1.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 39 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.5 Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso

Nivel de señal mínimo en toma más desfavorable

En el esquema eléctrico de la instalación se indican las señales en dBµV que llegarán a la toma más desfavorable, **los valores se muestran en la tabla siguiente,** tomando siempre los valores de frecuencia y atenuación más desfavorables. Valores que están dentro de los márgenes indicados en el Reglamento.

Nivel de señal máximo en toma más favorable

En el esquema eléctrico de la instalación se indican las señales en dBµV que llegarán a la toma más favorable, **los valores se muestran en la tabla siguiente,** tomando siempre los valores de frecuencia y atenuación más favorables. Valores que están dentro de los márgenes indicados en el Reglamento.

Niveles de señal:

	Niveles ideales	**68,5**	**68,5**	**68,5**
	Nivel Max Salida Ampli Permitido:	**113**	**113**	**113**
		64QAM-TV	**FM**	**DAB**
	Margen Legal permitido	**45-70**	**40-70**	**30-70**
TODA BANDA		**UHF/TDT**	**FM**	**DAB**
Vivienda	**Frecuencia**	470-694Mhz	87,5-108Mhz	195 -230Mhz
TDT	**Salida del Amplificador RITU**	**105**	**100**	**100**
PB - 1	Nivel Mejor Toma interior usuario	69,10	65,60	65,60
P2 - 3	Nivel Peor Toma interior usuario	66,92	63,42	63,42
PB - 1	Atenuación Mejor Toma	35,90	34,40	34,40
P2 - 3	Atenuación Peor Toma	38,08	36,58	36,58

Con los niveles de salida calculados teóricamente, todos los valores se encuentran dentro de los márgenes que marca la normativa en apartado 4.5 del anexo I del RD 346/2011. Además, el intalador tiene margen de ajuste ya que el calculo teorico se ha realizado con niveles no ajustados al máximo.

DVB-T: Dentro de los márgenes máximo (70dB) y mínimo (45dB) que marca la normativa en apartado 4.5 del anexo I del RD 346/2011 modificado en parte por el RD391/2019.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 40 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.6 Relación señal / ruido en la peor toma

Las señales de TV moduladas en amplitud, AM-TV, son amplificadas mediante equipo amplificador de banda, con un factor de ruido no superior a los 7dB, por lo que se servirá a todas las tomas de usuario con una relación S/N superior a los 43dB necesarios.

En el equipo amplificador de cabecera, se deberá ecualizar cada canal (las señales) de modo que no exista un desnivel superior a los 6 dB entre canales de la misma banda para evitar posibles efectos de intermodulación entre canales.

A la salida de los amplificadores de cabecera, con un factor de ruido de F= 5 dB:

$S/N = V_{In} - F - T_n$ (dónde T_n se toma = 2dB) ; S/N = 77,5 -7 – 2 = 68,5dB

Se calcula la relación S/N según la fórmula:

$S/N = S_J - N_t - F_{eq}$ en la que: S_J = Nivel en antena para el canal más desfavorable de UHF = 70 dBµv

N_t = Ruido térmico ($E^2 = 4 * K * T * B * R$) en nuestro caso 2dBµv

F_{eq}= Figura de ruido equivalente

Siendo:

$F_{eq} = f_1 + ((f_2 - 1) / g_1) + ((f_3 - 1)/g_1 * g_2) + \ldots + ((f_n - 1)/g_1 * g_2 * \ldots * g_{n-1})$

$F_1 \ldots\ldots F_n$ son las figuras de ruido de los diversos bloques de instalación.

Substituyendo en la fórmula los valores obtenidos de calcular las atenuaciones y las ganancias se obtiene que F_{eq} es inferior a 22 dB. Pasando los valores a unidades lineales para aplicar la expresión de la figura de ruido equivalente y volviendo a pasar el resultado a unidades logarítmicas se obtienen los siguientes valores:

	Si	F1	F2	G1	S/N(dB)	S/N(dB)min
TDT	70,00	1,60	11,00	0,63	57,41	25,00
FM	81,00	0,80	9,00	1,25	70,93	38,00
DAB	62,00	0,80	9,00	1,25	51,93	18,00

La relación señal/ruido es superior a 25dB para las señales digitales, dentro de los márgenes que marca la normativa

La relación portadora-ruido en la toma de usuario para el caso peor de esta ICT cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del real decreto 346/2011, de abril del Ministerio de Ciencia y Tecnología que son los siguientes valores:

Relación portadora / Ruido aleatorio (dB)	BANDA DE FRECUENCIAS	
	47-862 MHz	950-2150 MHz
C/N FM-Radio	≥38	
C/N AM-TV	≥43	
C/N 64 QAM-TV	≥28	
C/N COFDM-DAB	≥18	
C/N COFDM-TV	≥25	

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz queda modificada por 694Mhz*

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 41 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.7 Productos de Intermodulación

Los productos de intermodulación de tercer orden pueden estimarse de manera teórica para señales de modulación AM-TV, no existiendo expresiones contrastadas para otros tipos de modulación como FM-TV, 64 QAM-TV, QPSK-TV o COFDM-TV. La intermodulación es otro tipo de interferencia que hay que tener en cuenta dentro de la banda de recepción de los canales. Se debe a la no linealidad de los amplificadores cuando trabajan próximos a la zona de saturación (máximo nivel de amplificación).

Los amplificadores utilizados en este proyecto, son TODA BANDA, por lo que la normativa al respecto, exige unos valores máximos indicados en esta tabla:

Relación de intermodulación (4)		
AM-TV*	dB	≥ 54
64 QAM-TV	dB	≥ 35
QPSK-TV	dB	≥ 18
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)

(*) Los niveles de calidad para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de tenerse en cuenta para el caso de que se desee distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

En AM-TV se define la **intermodulación simple**, cuando la cabecera está formada por amplificadores Toda banda es, la relación en dB entre el nivel de la portadora de un canal (la de vídeo), y el nivel de los productos de intermodulación de tercer orden provocados por las tres portadoras presentes en el canal (vídeo, audio y color).

Esta relación viene dada por la expresión:

- **CTB:** Deberán garantizarse valores en el punto de toma final no superiores a los 54dB para señales moduladas en AM
- **CSO:** Deberán garantizarse valores en el punto de toma final no superiores a los 54 dB para señales moduladas en AM

Los parámetros tales como ecos, ganancia de fase diferenciales, interferencias y sobretodo las intermodulaciones están dentro de los márgenes reglamentarios dado que se trata de valores de los productos de intermodulación prácticamente despreciables al diseñarse la instalación según las normas DIN 45004 A1 (perturbaciones de segundo orden) y DIN 45004 B (perturbaciones de tercer orden).

Esto se comprueba teniendo en cuenta que la relación de la señal útil a la señal interferente de tercer orden para dos portadoras viene dada por la expresión:

$S/I = (S/I)_{Nivel\ Máximo} + 2*(S_{OutNom}(dB\mu V) - (S_{OutAmp}(dB\mu V))$

dónde:

$(S/I)_{Nivel\ Máximo}$ = Relación señal intermodulación de tercer orden del amplificador para el nivel S_{OutNom}
$S_{OutNom}(dB\mu V)$ = Nivel de salida máximo del amplificador especificado por el fabricante
$S_{OutAmp}(dB\mu V)$ = Nivel de salida ajustado en el amplificador

Para este proyecto:
$S/I = (S/I)_{Nivel\ Máximo} + 2*(S_{OutNom}(dB\mu V) - (S_{OutAmp}(dB\mu V)) = 54 + 2*(120-105) = 84dB$

	(S/I)Nivel Máximo	SOutNom	SOutAmp	S/I	MIN.REGL	
INTERMODULACION (S/I)	54,00	120	105,00	**84**	30	dB

Valor que está por encima de los 54dB especificados en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, para las señales AM-TV

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 42 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Para canales digitales, esto se comprueba teniendo en cuenta que la relación de la señal útil a la señal interferente de tercer orden para "n" portadoras viene dada por la expresión:

$$S/I = (S/I)_o + (2*(S_{OutAmp} + K - S_{OutO}(dB\mu V)) - 20 \text{ Log } n$$

dónde:

S/I	= Relación señal / intermodulación en el proyecto
$(S/I)_o$	= Relación señal / intermodulación del amplificador especificada por fabricante
$S_{OutAmp}(dB\mu V)$	= Nivel de salida ajustado en el amplificador
$S_{OutO}(dB\mu V)$	= Nivel de salida ajustado en el amplificador para $(S/I)_o$
K	= Factor de ruido térmico
n	= Numero máximo de Multiplex "canales" admitidos por el amplificador de cabecera

Para este proyecto:

n= Numero máximo de Multiplex "canales" admitidos por el amplificador de cabecera
35

El valor de la Intermodulación calculada está por encima de los 30dB especificados en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, para las señales Digitales.

Para el resto de las señales presentes en la instalación de TV terrestre cuya modulación es COFDM-TV, no pueden estimarse mediante cálculo los valores de intermodulación, pero estos estarán dentro de los márgenes establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (> 30 dB), al estar su punto de operación dentro de las características y límites establecidos por el fabricante.

La intermodulación es superior a 30dB para las señales digitales, dentro de los márgenes que marca la normativa

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 43 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.g.8 Número máximo de canales de televisión que puede distribuir la instalación

"En el caso de utilización de amplificadores en la red de distribución, y con el fin de facilitar al titular de la propiedad la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluirá un detalle relativo al número de canales de televisión no considerados en el proyecto original, que se podrían incorporar a la instalación con posterioridad, manteniendo las características de la instalación dentro de los límites establecidos del anexo I del Reglamento, aprobado por el Real Decreto 346/2011".

En el momento de entregar este edificio, el instalador dejará configurada la instalación con TODOS los canales de TV / RADIO DIGITALES que se reciban en el emplazamiento. El amplificador seleccionado es un amplificador TODA BANDA. Este tipo de amplificación, **limita el número máximo de canales que es posible distribuir por la instalación** tal y como hemos visto en el punto anterior 1.2.A.g.7.

La reamplificacion lineal es un amplificador de banda, del que hemos calculado este parámetro, según la siguiente formula:

$$C/XM = (C/XM)_{ref} + 2*(S_{OutMaxAmp}\text{ "dBµV"} - S_{OutAmp}\text{ "dBµV"}) - 20 \log (n)$$

donde:

XM_n = Valor de la relación Portadora/Intermodulación múltiple a la salida del amplificador para dos canales a nivel máximo de salida.
S_m = Nivel máximo de salida del amplificador.
S_s = Nivel de salida del amplificador.
n = número de canales que se puede amplificar.

Al no existir amplificación fuera de cabecera, no hay ninguna otra limitación para la incorporación de otros canales en la instalación más que la propia definida por el propio amplificador toda banda escogido en este proyecto que como hemos visto con los cálculos del punto en el punto anterior 1.2.A.g.7 es de 35 Multiplex "canales".

Podemos garantizar el correcto funcionamiento de este amplificador de línea mientras el número de canales a amplificar no sea mayor de 35. A fecha de proyecto el número de multiplex a amplificar es de 13. Dado que el espectro está pensado para 28 (c21-c49) canales y dado que de los 28 ninguno subrirá interferencias por el fenómeno de la intermodulación, llegamos a la conclusión (mientras no cambie la tecnología de emisión actual PAL/DVB-T) que este amplificador podrá amplificar todos los canales de TV/RADIO que vayan apareciendo en el aire en los próximos 5 años y seguramente más adelante en el tiempo.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 44 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.h Descripción de los elementos componentes de la instalación

Se incluye cuadro resumen, tabla con todos los elementos que forman parte del capítulo Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.

1.2.A.h.1 Sistemas captadores

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

Material:

Cantidad	Descripción	Referencia
1	Antena Ref. TELEVES 148921 Antena Terrestre ELLIPSE UHF 700 UHF (C21-48) G:17dBi BOSS OFF, G:38dBi BOSS ON (Embalaje individual) LTE700 READY	FRACARRO, FAGOR, PLANA FABREGA, o TELEVES modelo 148921 o similar
1	Antena Ref.TELEVES 1050 - Antena TERRESTRE VHF Banda III Banda Ancha (C5/12) 5/7dB, Antena para la recepción de señales radio digital DAB. G.8dBi (190-232Mhz).3 elementos.	FRACARRO, FAGOR, PLANA FABREGA, o TELEVES modelo 1050 o similar
1	Antena Ref.TELEVES 1201 - Antena TERRESTRE dipolo plegado circular - Radio FM/BI G.1dBi (88-108Mhz).	FRACARRO, FAGOR, PLANA FABREGA, o TELEVES modelo 1201 o similar
2	Tramo de mástil de 1,5m de longitud, diámetro 40mm, espesor 1,5mm de pared interior, galvanizado y prolongable para fijación de antenas TV y FM.	FRACARRO MT600 o similar
1	Juego de tornillera para unión de mástil	FRACARRO: TORN o similar
1	Soporte empotrable en pared tipo “U” reforzada de 300mm de longitud	S-1 o similar
1	Placa Brida viento para mástil de 35mm	PBV-1 o similar
6	Uniones dobles para cable de acero de 3mm	PERR-1 o similar
3	Tensores de riostra de 3/8	TENS-1 o similar
50	Metros lineales de cable de acero para riostra	CA-1 o similar
24	Tacos de acero de doble expansión 16mm	TADE-1 o similar
37	Tornillos acero inoxidable con cabeza de argolla para tacos de 16mm	TCA-1 o similar
24	Bridas plásticas para sujeción de cable 300mm de longitud	BRID-1 o similar
2	Tubo de silicona no ácida para sellado de tortillería	SIL-1 o similar
80	Metros de cable coaxial de 75 Ω para exteriores, dieléctrico PE	Televés ref.2159 de tipo TR165
40	Metros lineales de cable de Cu aislado para conexión a tierra 25mm^2	CU-1

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 45 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.h.2 Amplificadores

Como hemos indicado se instalará 1 unico amplificador.

El amplificador escogido es:
CENTRAL AMPLIFICADORA PROGRAMABLE DIGITAL TERR + SAT (IMD3 -36dB) TODA BANDA IKUSI MODELO: ONE+SAT, REF. 2864

La banda de trabajo de este amplificador para las señales R-TV-SAT debe ser:
47-694Mhz a diferenciar entre: **FM:**87,5-108Mhz, **DAB:**195-223Mhz, **TDT:**47-694Mhz, **SATELITE FI**:950-2150Mhz

Se trata de un amplificador **COMPATIBLE CON LTE2**:

Entrada y amplifica 2 Satel.lits creant les 2baixant,6derivac.p/planta.,munt.sup y comprobado (LTE2 READY) CENTRAL PROGRAMABLE MULTIENTRADA.

Cabecera de amplificación analógica/digital programable para su aplicación en grandes colectivas. 3 entradas de UHF programables repartidas entre 10 filtros disponibles. Cada filtro puede ajustarse a cualquier canal de UHF (21 a 60 e), y su ancho de banda puede abarcar desde 1 a 5 canales. Los niveles de salida de los filtros se equilibran automáticamente, pudiendo ajustar su pendiente posteriormente. La central dispone de una entrada Toda Banda (47-694MHz, 950-2150MHz ref.2864), previa a la amplificación, destinada a su uso en posibles expansiones del sistema, como pueda ser la inclusión de un equipo de transmoduladores. Disponen de amplificación F.I. (950 a 2.150 MHz), lo que refuerza su uso en las distribuciones colectivas ICT2. Programable previamente fuera de la instalación y sin señal de entrada. Filtra todas las frecuencias por encima de 694Mhz con lo que impide que las señales de telefonia movil LTE/4G/5G que emitirán en C49 al C69 puedan interferir con las señales de TV. Prevalece siempre lo dispuesto en Real Decreto 391/2019, de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.Proteccio IP20. Creades les baixants i "X" derivacions per planta i baixant segons projecte adjunt. Tot conectat a toma de terra general de l'edifici amb cable de 2,5mm2. Muntat superficialment dintre del RITU. REF. RECOMENDADA: IKUSI ONE+SAT Ref. 2864.Totalmente suministrado, colocado, instalado, configuraro y realizada la puesta en marcha y comprobacion del buen funcionamiento por la empresa instaladora y entregado el manual de usuario debidamente encuadernado y firmada la garantia. Marca IKUSI (o similar como TELEVES, PLANA FABREGA con las mismas o mejoradas prescripciones tecnicas, si es aprobado por escrito por la dirección facultativa). IMPORTANTE: El instalador garantizará la diferencia de nivel, a la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza, no será superior a 3dB. En caso de no poder garantizar este valor deberá optar por cambiar la cabecera a monocanal.

PUNTOS FUERTES DE LA CENTRAL:

- Entradas: BI/FM, DAB/BIII, EXT (VHF/UHF), 3x UHF, SAT
- 2 salidas configurables:
  - Configuración 1 SALIDA : OUT 1 [TERR (131 dBµV IMD3 -36 dB) + SAT (122 dBµV)]
  - Configuración 2 SALIDAS (ICT) : OUT 1 [TERR (128 dBµV) + SAT (122 dBµV)] ; OUT 2 [TERR (122 dBµV)]
- LTE2 (CUMPLE RD391/2019)
  Características principales:
- Único del mercado con 131 dBµV de Nivel de salida (IMD3 -36 dB).
- 32 filtros sintonizables de VHF/UHF con ancho de banda variable entre 1 y 4 canales.
- Mayor Rango Dinámico de Entrada (permite trabajar con señales más débiles).
- Mantenimiento remoto (opcional) vía Wifi y Ethernet.
- Clonación de configuraciones y actualización de software en campo, mediante tarjeta “microSD”.
- Menú intuitivo.

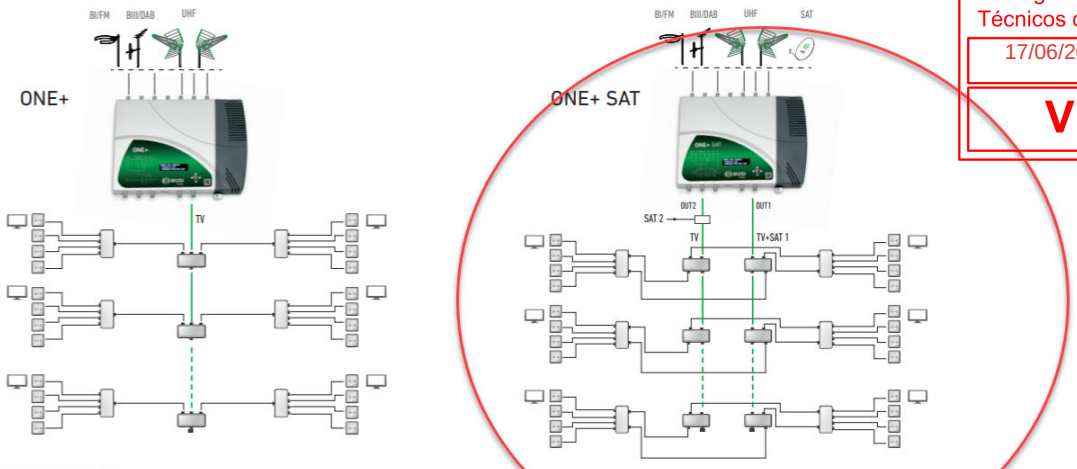
© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 46 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con fecha 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

CARACTERISTICAS TECNICAS 2864:



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MODELO		ONE+		ONE+ SAT			
REF.		2865		2864			
Sistema de TV		AM-TV / DVB-T					
Entradas		7					
		BI/FM	EXT (VHF/UHF) (sólo ONE+ SAT)	BIII / DAB	UHF 3	UHF 2	UHF 1	FI-SAT (sólo ONE+ SAT)
Banda cubierta	MHz	47 - 108	47 - 862	174 - 240	470 -862 470 -790 470 -694			950 - 2400
Número de filtros programables Número de canales por filtro		—		32 1 - 4				—
Ancho de banda del filtro	MHz	—	—	7 / 8 / DAB	8 / 16 / 24 / 32			
Nivel de entrada	dBµV	40 - 90	60 - 80	40 - 100				50 - 80
CAG (Control automático de ganancia)		—		Sí				—
Selectividad a final de canal ±1 MHz	dB	—		35				—
Nivel de salida OUT 1	dBµV	131 (IMD3 -36 dB) ; 122*			131 (IMD3 -36 dB) ; 122*			122 (IMD3 -35 dB) Sólo OUT 1
Nivel de salida OUT 1 + OUT 2 (sólo ONE+ SAT)	dBµV	128 (IMD3 -36 dB) ; 119*			128 (IMD3 -36 dB) ; 119*			
Diferencia de nivel entre canales de salida	dB	—		2				—
Regulación nivel de salida	dB	25	20	30				20
Control de pendiente	dB	—			0 - 6			0 - 9
Figura de ruido	dB	< 6						
Salida test	dB	-30						
Tensión de salida	VDC mA	—			Off - 12 - 24 100mA @ 24V 200mA @ 12V			Bypass - 13 - 18 300
Tono	kHz	—						0-22
Consumo	W	17 (ONE+)			25 (ONE+ SAT)			
Temperatura de funcionamiento	°C	-5 ... +50						
Índice de protección	IP	IP30						

* con 1 mux OFDM

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 47 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 22:03:00
VISADO

Material:

Cantidad	Descripción	Referencia
1 ud (**Obligatorio**)	Soporte montaje de cabecera – DIN	FRACARRO KD100 o similar
1 ud (**Obligatorio**)	Equipo cabecera **amplificador banda programable** con capacidad para VHF/UHF (TDT) canales + FM + DAB + 2xFI (SAT) (**SE DEJARA CONFIGURADO CON TODOS LOS CANALES DIGITALES QUE HAYA EN EMPLAZAMIENTO EN MOMENTO DE ENTREGAR LA OBRA Y COMO MINIMO LOS OBLIGATORIOS SEGÚN RD391/2019**). Rango de frecuencia: 47-694Mhz. Máximo nivel de salida digital 113dB. Ganancia de 43dB UHF / 53dB VHF y 35 dB FM. 7e/2s FM-BIII/DAB-TB-U-U-U-FI (694 MHz) LTE2 Ready Diseñada como central de cabecera, dispone de entrada FM, VHF, 3 UHF, entrada Toda Banda y FI. Pensada para trabajar tanto con canales analógicos como digitales. La entrada de VHF se podrá utilizar con antenas para Banda I, Banda III o DAB (Radio Digital). Las 3 entradas de UHF disponen de un total de 10 filtros configurables. Dentro de cada uno estos se podrán asignar desde 1 a 5 canales consecutivos, permitiendo un máximo de 50 canales con todos los filtros activados. La entrada Toda Banda está pensada para amplificar canales procesados con equipos T05. • La ganancia se ajusta de forma automática, teniendo en cuenta para ello el nivel de salida programado. • La entrada de FI permite amplificar la señal del satélite seleccionado. Se puede ajustar la polaridad y la banda de trabajo programando tensiones de 13 y 17 Voltios con Tono de 22 KHz o sin él. • El nivel de salida de todos los canales amplificados se equilibra al valor ajustado. Si bien, permite generar una pendiente de ecualización de forma automática o manual. • La gran ventaja de este equipo reside en su versatilidad. Permite trabajar con todo tipo de señales, y por tanto realizar el montaje en instalaciones ICT como en viviendas unifamiliares El instalador garantizará la diferencia de nivel, a la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza, no será superior a 3dB. En caso de no poder garantizar este valor deberá optar por cambiar la cabecera a monocanal.	IKUSI MNF-594 Ref. 2864 o similar
10	Carga conector F 75Ω	F-75 o similar
10	Conector F 75Ω	F-C o similar
100	Metro lineal cable coaxial de 75Ω para exteriores dieléctrico PE	Televés ref.2159 de tipo TR165
1 OPCIONAL (**a decidir en fase ejecutiva**)	Camara de vigilancia de interior antivandalos + IR vigilancia soporte pared en portal. CCD 1/3, 759x596 Pixel, 480 lineas, Optica varifocal 4 a 9mm con toma electrica a menos de 20cm para conectar la fuente de alimentacion.	CAMCCTV
1 OPCIONAL (**a decidir en fase ejecutiva**)	Modulador COFDM, mod. MAC 201, ref: 4449 de Ikusi o similar per convertir video components de la camara de vigilancia del portal a DVB-T "Canal Porteria en TDT".	IKUSI: MODULADOR DVB-T 2 ENTRADAS A/V

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 48 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.h.3 Mezcladores

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla de frequencias de trabajo y, toda referencia, referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

En este punto se describen los mezcladores y elementos distribuidores ubicados en el RITI de la cabecera.

En este proyecto no son necesarios mezcladores.

No es necesario el mezclador para crear los 2 ramales puesto que esta función la hace el propio amplificador toda banda escogido en el diseño quien dispone de 2 salidas. Con objetivo de crear los 2 ramales que marca la normativa (TV+SAT1 y TV+SAT2), a la salida de la cabecera se empleará el AMPLIFICADOR IKUSI ONE+SAT LTE2 READY con entradas (TV input 5 to 694Mhz) y 2 entrada (SAT input 950 to 2500Mhz) y 2 salidas sumada y amplificada (5 to 2500Mhz), en previsión de la incorporación de señales de televisión vía satélite al ramal de distribución secundario previsto.

El propio amplificador IKUSI ONE+SAT 2dd Ready (o SIMILAR) realiza los 2 ramales necesarios en la instalación. Foto similar no contractual.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 49 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 20092201-00
VISADO

1.2.A.h.4 Distribuidores y Derivadores

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla de frequencias de trabajo y, toda referencia, referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

En este punto, se describen los elementos (distribuidores y derivadores) que se usan en la red de distribución, dispersión e interior de usuario.

El número de dispositivos activos y pasivos en las redes de distribución, dispersión y de usuario, así como sus características, quedan perfectamente reflejados en los esquemas, pliego de condiciones y en el presupuesto.

a) Distribuidores

NUMERO DE DISTRIBUIDORES: se prevé la instalación de 12 unidades de distribuidores PA2 repartidos según:

- 12: 1 en el interior de cada vivienda, en el RTR se instalará 1 PAU DE TV, "distribuidor PA2/ PA4 / PA6/ PA8" según esquemas adjuntos al proyecto con un total de 12 unidades del tipo 2 salidas (PA2).

NUMERO DE PAU: Hay 12 con la cantidad de estancias por vivienda indicadas en las tablas anteriores, por lo tanto, en el interior de cada vivienda, en el RTR se instalará un distribuidor del tipo PAU (con entrada a carga 75ohm para el segundo cable), por lo tanto, usaremos 12 PAU de 2 salidas (PA2) según esquemas y tablas adjuntas.

Características de atenuaciones en las salidas de distribución de los distribuidores, Los valores atenuación de los "distribuidores" vienen predeterminados por fabricante según la tabla:

DISTRIBUIDORES 2 SALIDAS							
Artículo		5÷40 MHz	40÷470 MHz	470÷1000 MHz	1000÷1750 MHz	1750÷2050 MHz	2050÷2400 MHz
PA2	Perdidas de paso (dB)	4	4	4.5	5.5	5.5	6
	Separación Salida-salida(dB)	22	22	20	20	20	23
DISTRIBUIDORES 3 SALIDAS							
PA3	Perdidas de paso (dB)	7	8	8	10	10.5	11
	Separación Salida-salida(dB)	22	22	22	22	22	22
DISTRIBUIDORES 4 SALIDAS							
PA4	Perdidas de paso (dB)	7.5	8.5	9	11	11.5	12
	Separación Salida-salida(dB)	30	30	25	26	22	22
DISTRIBUIDORES 6 SALIDAS							
PA6	Perdidas de paso (dB)	10.5	10.5	12	13.5	14.5	16
	Separación Salida-salida(dB)	22	22	22	22	22	22
DISTRIBUIDORES 8 SALIDAS							
PA8	Perdidas de paso (dB)	12	12	13.5	15.5	16.5	17
	Separación Salida-salida(dB)	20	20	20	20	20	20

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 50 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con número 20092201-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

b) Derivadores

NUMERO DE DERIVADORES: se prevé la instalación de 2 unidades de derivadores DE6-18 repartidos según repartidos según:

En el interior del RITU que hara la función de reg. sec de planta habra dos derivadores de 6 salidas en derivacion y paso. De perdida 18dB en derivación. Por lo tanto, 2 ud del modelo DE6-18. Las salidas de los derivadores que no alimenten a ninguna vivienda, se conectarán a resistencia de 75Ω. Para evitar figuras de ruido, desacoples e interferencias en la instalación ICT. Se utilizarán derivadores con las siguientes características.

Estos derivadores escogidos, garantizan el desacoplo entre tomas de diferentes usuarios (38dB en banda de 47 a 300Mhz i 30dB hasta la banda de 694Mhz) según la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47 ≤ f ≤ 300: ≥ 38 300 ≤ f ≤ 862: ≥ 30	≥ 20

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

Características de atenuaciones en las salidas de derivación y distribución de los derivadores, Los valores atenuación de los "derivadores" vienen predeterminados por fabricante según la tabla:

DERIVADOR 4 SALIDAS
Embalaje 10pcs.

Artículo		5÷40 MHz	40÷470 MHz	470÷1000 MHz	1000÷1750 MHz	1750÷2050 MHz	2050÷2400 MHz
DE4-12	Perdidas de inserción(dB)	3.5	3.5	4.3	5.1	5.2	5.4
	Perdidas de derivación (dB)	11.5	11.5	11.5	13	14	15.5
	Sep. Salida-Derivada (dB)	35	35	30	28	28	28
DE4-14	Perdidas de inserción(dB)	2.5	2.3	2.5	3	3.5	4
	Perdidas de derivación (dB)	14.5	14	13.5	14	14.5	15
	Sep. Salida-Derivada (dB)	32	32	35	30	27	30
DE4-18	Perdidas de inserción(dB)	1.5	1.3	1.3	1.5	1.8	2
	Perdidas de derivación (dB)	18	18	18	18.5	19	19
	Sep. Salida-Derivada (dB)	45	45	45	35	30	30
DE4-22	Perdidas de inserción(dB)	1	1	1	1.2	1.5	1.5
	Perdidas de derivación (dB)	21.5	21.5	22	22.5	23	24
	Sep. Salida-Derivada (dB)	38	37	33	31	27	26

c) Cargas 75Ω:

Todas las tomas empleadas serán del tipo terminal. A las salidas sin conectar se pondrá una carga de 75Ohm para compensar la instalación. Para evitar figuras de ruido, desacoples e interferencias en la instalación ICT.

Total Cargas 75: 2 ud/pack (embalaje de 10ud.)	Ref. 4061	Carga Terminal "F" 75Ohm con Bloqueo DC	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 51 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2299301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.A.h.5 Cables

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en los apartados 4.3 a 4.5 del reglamento y la tabla 1 del Anexo a la ~~**Orden ECE/983/2019**, de 26~~ de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

Se presumirán conformes a estas especificaciones aquellos cables que acrediten el cumplimiento de las normas UNE-EN 50117-2-4 (Cables coaxiales. Parte 2-4: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida interior para sistemas operando entre 5 MHz – 3.000 MHz) y UNE-EN 50117-2-5 (Cables coaxiales. Parte 2-5: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5 MHz – 3.000 MHz) y que reúnan las siguientes características técnicas:

i) Conductor central de cobre y dieléctrico polietileno celular físico.
ii) Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio.
iii) Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno para instalaciones exteriores.
iv) Impedancia característica media: 75 ± 3 Ω. 5.5. Pérdidas de retorno según la atenuación del cable (α) a 800 MHz.

Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2.150 MHz
α ≤ 18 dB/100m	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
α > 18 dB/100m	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

Se recomienda usar el cable especial Televés ref.215101 de tipo T100PLUS para el cableado de toda la ICT (canalización principal y secundaria) ya que asegura un nivel óptimo de señal debido a su baja atenuación (0,2dB/m en 2150Mhz) y debido a las distancias que hay en este proyecto.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 52 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Para el presente proyecto se instalará: **Cable coaxial de alta calidad.**

Total 602 metros cable coaxial Televés ref. 215101 de tipo T100PLUS PVC euroclase mínima Eca, s2, d2, a2.

Repartidos según la tabla:
Int. Vivienda: **224m**
Zona comunitaria: **377m**

Cable coaxial	ICT	Con Aseg.	TOTAL
Metros Canalización Enlace Superior	68	7	75
Metros Cable Interior Viviendas	204	20	224
Metros Cable Zona comun - C. Ppal vertical	0	0	0
Metros Cable Zona comun - C. Secundaria	275	28	303
+ 10% aseguramiento			
Total cableado TV/SAT para la ICT	**547**	**55**	**602**

Recordamos que para la certificacion final de obra se solicitará el certificado del fabricante conforme los cables cumplen con las especificaciones descritas en la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre. Sobretodo en lo referente a las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones descritas en la TABLA 1 del ANEXO de dicha orden.

1.2.A.h.6 Materiales complementarios

No se contemplan inicialmente materiales complementarios en esta instalación salvo los ya contemplados en el cuadro material del apartado amplificadores (Carga conector F 75Ω, Puente Mezcla /desmescla DSA, Conector F 75Ω, Metro lineal cable coaxial de 75Ω para exteriores dieléctrico PE.)

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 53 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATÉLITE

En este apartado, se establecen las premisas sobre la elección del emplazamiento de las antenas receptoras de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, las características de las mismas que inciden en los cálculos mecánicos de las bases de las parábolas y el cálculo de la estructura de soporte de las mismas. También se explicará en el mismo, las previsiones para incorporar las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite en función de la cabecera para la captación terrestre que se defina, así como la forma en que, en función de dicha cabecera, se pueda producir la mezcla de ambas señales para su posterior distribución. En todo caso, y al objeto de garantizar que la instalación es adecuada para la introducción de los servicios de radiodifusión sonora y televisión por satélite, se establecerán los niveles de señal requeridos a la salida de la cabecera que deberán ser compatibles con los amplificadores disponibles en el mercado. Asimismo, se determinarán los niveles de señal obtenidos en el mejor y peor caso.

Para facilitar la futura instalación de la Radiodifusión sonora y televisión por satélite, a continuación, se desarrollan los estudios y cálculos pertinentes.

No es obligatorio incluir estas señales, la inclusión de estas señales en la edificación final, su instalación depende exclusivamente de la voluntad del promotor o, una vez finalizada la obra, la decisión será de la comunidad de vecinos. De todos modos, avanzamos que la presente instalación cumplirá con las especificaciones que determina la ley para permitir la difusión de dichas señales en un futuro. Estas pueden ser para libre visualización demoduladas y remoduladas nuevamente en banda UHF utilizando los canales libres. También se dejará la instalación preparada para distribuir directamente señales en IF de satélite, bien analógicas o bien digitales (QPSK).

Recomendamos consulten con la memoria de calidades de la promoción de viviendas para confirmar la instalación de parabólica comunitaria. Nuestra recomendación habitual como ingeniería es que se entregue el edificio con parabólica comunitaria porque el coste de ampliar la instalación es únicamente el de la instalación de una antena parabólica de 1metro en el tejado de cada escalera y no debería de ascender a más de 350€ (Incluida la mano de obra) para cada escalera, el amplificador de TV ya dispone de una entrada para amplificar la señal de Satelite y mezclarla con la señal de TDT.

NOTA: EN ESTE PROYECTO NO SE INSTALARÁ ANTENA PARABÓLICA.

En este punto se establecen las normas para la elección del emplazamiento de las antenas parabólicas y los cálculos correspondientes, así como la manera de hacer la mezcla con las señales de televisión terrenal. En esta promoción se decide no instalar televisión por satélite, por lo tanto, el reglamento exige que se deberá dejar el espacio necesario para una futura posible instalación de 2 antenas parabólicas en la azotea del edificio con el cable coaxial instalado hasta el RITU.

1.2.B.a Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.

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

El emplazamiento teórico previsto para ubicar las antenas receptoras de señal satélite seria la pared del torreon de cubierta mediante soporte paret tipo L, queda reflejado en el plano de la cubierta. No se aprecian obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal.

Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de señal. Este satélite está situado a 19º ESTE y la PIRE es de 50-53dBW.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 54 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Se prevé la instalación de dos antenas parabólicas con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes de los satélites Astra e Hispasat.

Los principales satélites comerciales de difusión de TV, bien analógica, codificada y sin codificar (de libre visionado), o las diferentes plataformas digitales que en la actualidad operan en España son los sistemas/plataformas de satélites Hispasat, en la posición 29º O (331ºE), el sistema Eutelsat en la posición 12ºE y el Astra en la posición 19,2ºE.

Sabiendo las coordenadas geográficas de SANT VICENÇ DE CASTELLET, que son: 41º 40' 16.2" N, y 1º 51' 46" E podemos determinar mediante un programa informatico los parámetros de apuntamiento para estos 3 satélites con cobertura en España obteniendo la siguiente tabla:

	Azimut	Elevación	Polarización
Astra	155,13º	39,08º	-18,38º
Hispasat	223,56º	32,05º	32,05º
Eutelsat Hot Bird	163,71º	40,79º	-12,13º

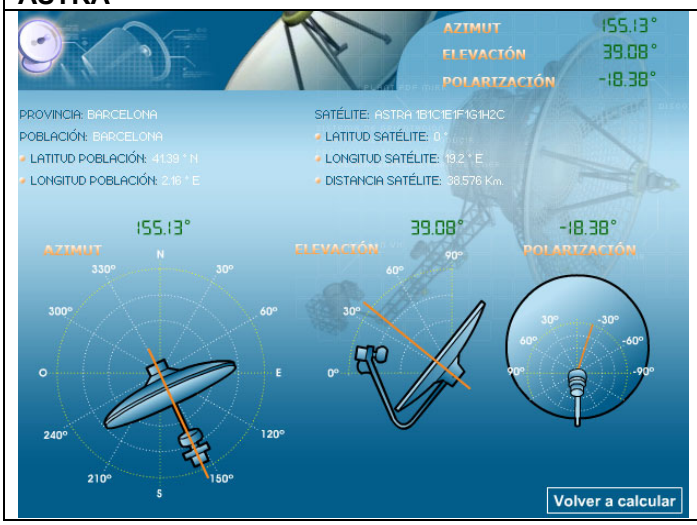
Azimut: El valor del Azimut indicará el punto exacto en el que debemos fijar la antena en el plano horizontal. Este ángulo Azimut se mide desde el norte geográfico en sentido de las agujas del reloj.
Hay que tener en cuenta que el polo norte geográfico, utilizado como referencia en todos los mapas, es consecuencia de la división imaginaria del globo terráqueo en diferentes gajos (husos) a través de los meridianos. El punto de intersección de todos ellos da lugar a los polos Norte y Sur, por los que pasa el eje de giro de la Tierra. El polo norte magnético es el punto de la superficie terrestre que atrae el extremo rojo de la aguja de la brújula. Este punto no tiene una ubicación física fija. En el caso de España, este ángulo es de unos 5 a 6º hacia la derecha en la Península, en Baleares y Canarias es de 1,5º aproximadamente.

Elevación: El ángulo de elevación nos indicará la inclinación que le debemos dar a la antena con respecto al plano vertical para orientarla hacia el satélite.

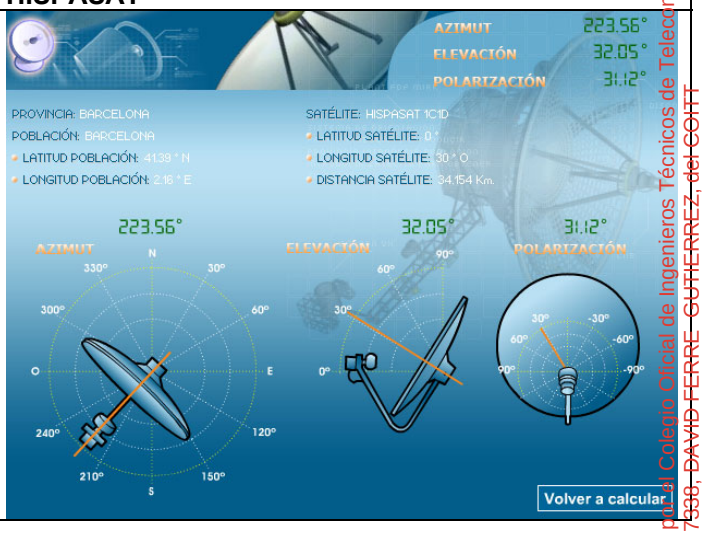
Ajuste del plano de polarización:
El ángulo del plano de polarización se ajusta girando el conversor (LNB), respecto a la vertical en el sentido de las agujas del reloj. Este ángulo, igualmente, vendrá determinado por la ubicación geográfica de la antena.

Graficamente:

ASTRA



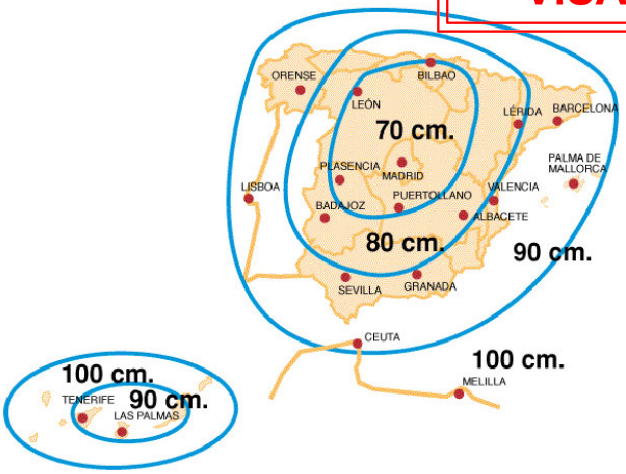
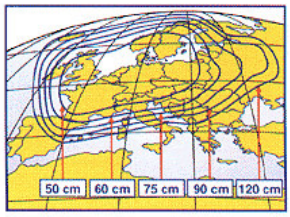
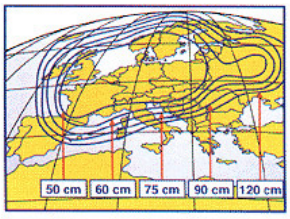
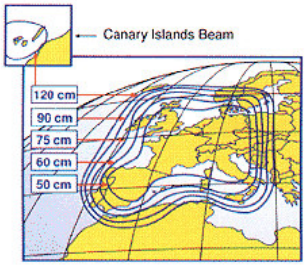
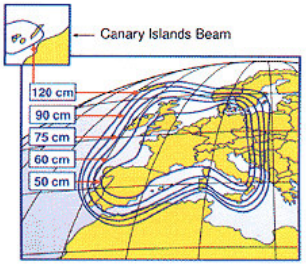
HISPASAT



© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 55 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

A continuación, detallamos gráficamente las medidas recomendadas que deben tener las parabólica para sintonizar HISPASAT y ASTRA dependiendo del PIRE en cada zona del país.

SATELITE	PIRE/DIAMETRO ANTENA OPTIMIZADO PARA COLECTIVA
HISPASAT (1A+1B)	RECEPCIÓN COLECTIVA. DIÁMETRO DE ANTENA OPTIMIZADO RECEPCIÓN COLECTIVA (SMATV) (HISPASAT 1A+1B) 
ASTRA	**ASTRA 1E** (11,70 GHz - 12,10 GHz)  Horizontal Polarization Mode positive Channel 65 11719.50 MHz Channel 69 11797.50 MHz Channel 73 11875.50 MHz Channel 77 11953.50 MHz Channel 81 12031.50 MHz  Horizontal Polarization Mode negative Channel 67 11758.50 MHz Channel 71 11836.50 MHz Channel 75 11914.50 MHz Channel 79 11992.50 MHz Channel 83 see ASTRA 1F  Vertical Polarization Mode positive Channel 66 11739.00 MHz Channel 70 11817.00 MHz Channel 74 11895.00 MHz Channel 78 11973.00 MHz  Vertical Polarization Mode negative Channel 68 11778.00 MHz Channel 72 11856.00 MHz Channel 76 11934.00 MHz Channel 80 12012.00 MHz

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 56 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

PARAMETROS:

Seguridad:

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:

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

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas. Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 25 mm² de sección, con el sistema de protección general del edificio.

Radiación de la unidad exterior:

Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorporó al ordenamiento jurídico español la Directiva de compatibilidad electromagnética (Directiva 2004/108/CE), y podrán utilizarse las normas armonizadas como presunción de conformidad del cumplimiento de estos requisitos. Los límites aconsejados a las radiaciones no deseadas serán los siguientes:

i) Emisiones procedentes del oscilador local en el haz de ± 7° del eje del lóbulo principal de la antena receptora. El valor máximo de la radiación no deseada, incluyendo tanto la frecuencia del oscilador local como su segundo y tercer armónico, medida en la interfaz de la antena (ya considerados el polarizador, el transductor ortomodo, el filtro pasobanda y la guíaonda de radiofrecuencia) no superará los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz dentro del margen de frecuencias comprendido entre 2,5 GHz y 40 GHz:
   a. El fundamental: -60 dBm
   b. El segundo y tercer armónicos: -50 dBm.
ii) Radiaciones de la unidad exterior en cualquier otra dirección. La potencia radiada isotrópica equivalente (p.i.r.e.) de cada componente de la señal no deseada radiada por la unidad exterior dentro de la banda de 30 MHz hasta 40 GHz no deberá exceder los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz:
   a. 20 dBpW en el rango de 30 MHz a 960 MHz.
   b. 43 dBpW en el rango de 960 MHz a 2,5 GHz.
   c. 57 dBpW en el rango de 2,5 GHz a 40 GHz.

La especificación se aplica en todas las direcciones excepto en el margen de ± 7° de la dirección del eje de la antena. Las radiaciones procedentes de dispositivos auxiliares se regirán por la normativa aplicable al tipo de dispositivo de que se trate.

Inmunidad:

Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorporó al ordenamiento jurídico español la Directiva de compatibilidad electromagnética (Directiva 2004/108/CE), y podrán utilizarse las normas armonizadas como presunción de conformidad del cumplimiento de estos requisitos. Los límites aconsejados serán los siguientes:

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

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

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

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 57 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación día 17/06/2022 con número 2233150
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

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

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

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

Los diámetros necesarios para cada una de las antenas se calcula partiendo de la ecuación del enlace descendente:

$$C/N = PIRE + G - 10Log\,(KT_B) + 20Log\,(\lambda / 4\lambda D)$$

Dónde:

PIRE: Potencia Isotrópica Radiada efectiva en el lugar del emplazamiento.
G: Ganancia de la antena receptora.
λ: Longitud de onda.
D: Distancia al satélite (36.000 Km)
K: Constante de Boltzman (1.38 10-23 W/Hz ºK)
T_e: Temperatura equivalente de ruido del conjunto conversor LNB-antena.
C/N: medido a la salida del conversor.

En ambos casos se seleccionarán conversores con una figura de ruido máxima de 0,7dB y 55dB de ganancia y alimentadores con polarización lineal.

Listado de canales que se reciben en el emplazamiento si orientamos la antena al SATELITE ASTRA:

Canales libres en español: pulsa aquí. Web*: http://www.lyngsat.com/freetv/Spain.html/
Canales codificados: pulsa aquí. Web*: http://www.lyngsat.com/astra2c.html/
Listado de canales de DIGITAL+: pulsa aquí. Web*: http://www.lyngsat.com/packages/dpastra.html/
*Página web en continua actualización.

Listado de canales que se reciben en el emplaz. si orientamos la antena al SATELITE HISPASAT:

Canales libres en español: pulsa aquí. Web*: http://www.lyngsat.com/freetv/Spain.html/
Canales codificados: pulsa aquí. Web*: http://www.lyngsat.com/hispa1c.html/
*Página web en continua actualización.

DIMENSIONES / TAMAÑO DE LAS ANTENAS PARABOLICAS
Antena para Hispasat: Digital + (acceso condicional NAGRA 2)
Tomando los siguientes datos:
PIRE: 52 dBw ->Potencia Isotrópica Radiada efectiva en el lugar del emplazamiento.
C/N: 17,5 dB Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1.5 dB mejor que la requerida para el servicio analógico, que es el más crítico) y se considerará una posible degeneración de hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

HISPASAT: Con estos parámetros el diámetro de la antena necesaria es de **100 cm**.

Antena para Astra: Digital + (acceso condicional SECA 2)
Tomando los siguientes datos:
PIRE: 50 dBw ->Potencia Isotrópica Radiada efectiva en el lugar del emplazamiento.
C/N: 17,5 dB Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1.5 dB mejor que la requerida para el servicio analógico, que es el más crítico) y se considerará una posible degeneración de hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

ASTRA: Con estos parámetros el diámetro de la antena necesaria es de **90 cm**.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 58 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B.b Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite.

Las antenas parabólicas se instalarán en pared, en orientación sur-este, al disponerse en cubierta de superficie libre en la orientación adecuada. Por tanto, no ejercerán esfuerzos sobre ningún mástil o torreta, por lo que el sistema de fijación a la pared deberá garantizar la absorción del mismo. Para minimizar este efecto, es por lo que se ha elegido su instalación en una pared, con lo que se produce un importante resguardo del viento que solo actuará sobre ella en una dirección.

Los datos de carga al viento de las antenas calculadas offset de 110 cm, teniendo en cuenta la presión del viento en función de la velocidad de cálculo de 1100 N/m2 para 150 km/h, son los siguientes:

- Carga de viento (150Km/h): Antena parabólica Hispasat Offset 1,1 m de diámetro: 1254 N
- Carga de viento(150Km/h): Antena parabólica Astra Offset 1,2 m de diámetro: 1584 N

El soporte a pared es del tipo “Y”, con 3 puntos de fijación.

Los elementos que constituyen los elementos de captación: antenas, soportes, anclajes, etc. Serán de materiales resistentes a la corrosión, o estarán tratados convenientemente para su resistencia a la misma. La parte superior de los tubos soporte se obturarán permanentemente de forma tal que se impida el paso del agua al interior del mismo, si es que dicha obturación no fuese ya prevista de fábrica. Todos los elementos de tornillería se protegerán de la corrosión mediante pasta de silicona no ácida.

Tanto los tubos soporte como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra más cercana del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de conductor de cobre aislado de al menos 25 mm2 de sección

En caso de utilizar un soporte tipo mástil (previa autorización por el director de la obra), de 1 m de longitud, se calcula el momento flector que debe soportar:

Fi = (Fp + Fm) x L, siendo:

Fp: Fuerza sobre la antena
Fm: Fuerza sobre el mástil (se considera despreciable)
L: longitud del mástil. Tomamos el peor caso, de 1 m.

Resulta 1254 N x m de momento flector que deberá soportar el mástil en caso de optar por este segundo método de sujeción.

1.2.B.c Previsión para incorporar las señales de satélite.

Como ya se ha comentado en los apartados correspondientes a la descripción de la ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales, en la instalación de la ICT, la red de distribución, la de dispersión, así como la de usuario, están diseñadas para permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario. Esto permite la distribución de las señales de FI-SAT de 950 a 2150 MHz desde la cabecera hasta las tomas de usuario.

La previsión de incorporar señal satélite en la instalación es tan fácil como instalar una antena tipo parabola en la cubierta y conectar el cable que vendría del LNB de la parabólica con la entrada FI del amplificador escogido para la suma con la tdt y amplificación de la tv ya que este dispone de una entrada y amplificación satélite adicional.

La discriminación entre una u otra plataforma en el PAU, en este caso, se hará conectando uno u otro cable (blanco/negro) de los dos que llegan al distribuidor tipo PAU existente en el interior del RTR (Registro terminación de red) y según las preferencias del usuario.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 59 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 20220015-00
VISADO

1.2.B.d Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales.

La señal terrestre se distribuye mediante un repartidor para cada uno de los dos cables del montante vertical de TV-SAT.

Cada una de las señales digitales se mezcla con la señal terrestre utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables.

Como se ha comentado en el apartado anterior, los amplificadores de frecuencia intermedia FI-SAT de que está dotada la cabecera, además de amplificar las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite convertidas por el módulo LNB, realizan la función de mezcla de las mismas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres.

Esta función se realiza de forma tal que no hay pérdidas de inserción para las señales de FI-SAT, siendo estas del orden de 1dB para las señales terrestres.

La central amplificadora dispone internamente de módulos amplificadores que realiza las mezclas de la señal TV terrenal con FI Satelite, son independientes para los satélites Hispasat y Astra, de forma tal que por el par de coaxiales que llegan a los PAU de usuario, en uno llegan las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres y las señales del satélite Hispasat en banda de FI-SAT, y en el otro llegan las mismas las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y las señales del satélite Astra en banda de FI-SAT. De esta forma en el PAU, el usuario tiene la posibilidad de acceder a la plataforma de satélite deseada.

1.2.B.e Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1.2.B.e.1 Cálculo atenuación desde los amplificadores cabecera hasta tomas de usuario, en la banda 950 MHz–2150 MHz.

(Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario)

Se relacionan a continuación los valores calculados de atenuación en las tomas de usuario para toda la red, desde los amplificadores de cabecera hasta la propia toma, para la banda de 950 a 2150 MHz. Los valores han sido obtenidos mediante la fórmula:
At (total) = ΣAt (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT)

Se debe tener en cuenta, que para las frecuencias de entre 950 y 2150 MHz no intervienen los valores de atenuación introducidos por la mezcla Z en la cabecera (si la hubiera), ni los producidos por la mezcla de señales terrenales y de satélite. Se detallan a continuación los niveles de señal en la mejor y la peor de las tomas de usuario, en función de la frecuencia, para cada una de las dos instalaciones de cabecera y para ambos satélites.

Se presentan a continuación en la siguiente tabla, las atenuaciones correspondientes a la red de distribución, dispersión y usuario incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950 - 2150 MHz, para la mejor y peor toma.

Detalle de atenuaciones FI por toma: Unidades expresadas en dBµV

ATENUACIONES EN LAS TOMAS DE USUARIO A LAS DIFERENTES FRECUENCIAS FI (al menos 2 frecuencias de la banda FI)				
	F (Mhz)	F (Mhz)	F (Mhz)	F (Mhz)
F (Mhz)	**950**	**1.550**	**1.750**	**2.150**
Vivienda				
deriv_1. Int. RITU				
PB - 1				
Toma interior mas alejada	34,30	36,30	36,30	40,30
PB - 4				

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 60 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 20220015-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Toma interior mas alejada	35,90	37,90	37,90	41,90
P1 - 1				
Toma interior mas alejada	35,10	37,10	37,10	41,10
P2 - 4				
Toma interior mas alejada	36,70	38,70	38,70	42,70
P2 - 1				
Toma interior mas alejada	36,30	38,30	38,30	42,30
P2 - 4				
Toma interior mas alejada	35,90	37,90	37,90	41,90
deriv_2. Int. RITU				
PB - 2				
Toma interior mas alejada	34,41	36,41	36,41	40,41
PB - 3				
Toma interior mas alejada	36,01	38,01	38,01	42,01
P1 - 2				
Toma interior mas alejada	35,21	37,21	37,21	41,21
P2 - 3				
Toma interior mas alejada	36,81	38,81	38,81	42,81
P2 - 2				
Toma interior mas alejada	36,41	38,41	38,41	42,41
P2 - 3				
Toma interior mas alejada	36,01	38,01	38,01	42,01

Destacamos en fondo rojo y verde las atenuaciones hasta la mejor y peor toma

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determinan los valores máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera de la instalación:

Smin amp = At max + 47 dBµV = 50,7 + 47 = 97,7 dBµV
Smax amp = At min + 77 dBµV = 38,7 + 77 = 115,7 dBµV

Los valores medios de los niveles de salida de los amplificadores FI-SAT de las cabeceras son:

Smed amp = (Smax amp + Smin amp) / 2 = (96,1 + 117,3) /2 = 106,7 dBµV

Los valores de ajuste definitivamente elegidos para el nivel de salida de los amplificadores FI-SAT, son los siguientes:

Cabecera: S = **110 dBµV** (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)

El ajuste del nivel se realizará una vez apuntadas correctamente las antenas parabólicas de ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado. Como se puede apreciar, el nivel de salida de los amplificadores especificado se aparta en 3 dB del valor medio obtenido.

Se ha realizado una reducción del nivel especificado respecto del valor medio obtenido, debido a que los amplificadores utilizados para FI-SAT son amplificadores de banda ancha que habrán de amplificar unas 40

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 60 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

portadoras simultáneamente, y por tanto sujetos a posibles efectos de intermodulación múltiple entre las diferentes señales a amplificar.

Por tanto teniendo en cuenta que el nivel máximo de salida del amplificador es de 120 dBµV, el nivel nominal máximo de salida para cada una de las señales será:

Smax FI = Smax amp – [7,5 x log (n –1)] = 124 – [7,5 x log (40 –1)] = 112,06 dBµV

Aunque en realidad las señales de modulación digital QPSK-TV admitirían un nivel superior en unos 4 dB, no puede decirse lo mismo de las señales analógicas FM-TV, y por tanto se ha elegido un valor máximo de ajuste en los amplificadores, que no supere el nivel máximo calculado (los 112 dBµV).

Con los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

Mejor toma: Smt = S_1 - At min = 100 – 43,5 = 56,5 dBµV
Peor toma: Spt = S_1 - At max = 100 – 46,9 = 53,1 dBµV

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida de los amplificadores de FI-SAT, se puede determinar su ganancia, si se conocen los niveles de señal a la entrada de los mismos.
Para las señales de los satélites se tiene:
C (dBW) = PIRE (dBW) + Ga (dBi) + 20 log (λ/4πD) – A (dB)

Para el satélite Hispasat este valor es:
C (dBW) = 52 + 38,53 – 205,64 –1,8 = - 116, 91 dBW

Para el satélite Astra este valor es:
C (dBW) = 50 + 40,49 – 205,60 –1,8 = - 116, 91 dBW

Las señales deben ser idénticas por tanto, a la salida de las antenas para un satélite y otro (lógicamente, puesto que para el cálculo de las antenas se partió de idénticas premisas en cuanto relación C/N en la toma de usuario).

A la salida de los LNB (de ganancia 55 dB) la potencia de la señal tiene un valor:
C' = - 61,91 dBW

Las pérdidas en los 5 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0,15 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:
C' = - 62,06 dBW

Valor que expresado en Watios es:
C' = 6,237 10^{-7} W
Teniendo en cuenta que en todo el sistema se trabaja con 75 Ohmios resistivos de impedancia, y que todos los elementos están adaptados, la tensión a la entrada del amplificador FI-SAT tiene un valor:

$V = (PxR)^{1/2} = 6,839$ mV

O lo que es o mismo:
V (dBµV) = 59,7 dBµV

Por tanto, la ganancia de los dos amplificadores FI-SAT de cada una de las cabeceras, deberá ajustarse a los siguientes valores, mediante su regulación:

Cabecera: G = 110 – 59,7 **= 50,3 dB** (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)

Para los cálculos se han tomado en cuenta los valores de señal a la salida de ambos amplificadores de FI-SAT (Hispasat y Astra) y las atenuaciones de la red en la mejor y peor tomas de usuario de las mismas. Se han despreciado las ligeras variaciones debidas a la respuesta en frecuencia de las antenas y del cable coaxial entre los LNB y los amplificadores de FISAT, ya que además de no ser significativas, estas tienen un efecto contrario y tenderán a compensarse.

Por otra parte, los amplificadores de FI-SAT a utilizar para ambos satélites, estarán dotados de un sistema de ecualización ajustable de 0 a 12 dB tal y como se establece en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 62 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

El ajuste de ecualización de los amplificadores de FI-SAT se realizará de forma tal, que los niveles de señal en la mejor y peores tomas de usuario de ambas instalaciones, sea lo más semejante posible a la frecuencia más baja (950 MHz) y a la frecuencia más alta de la instalación (2150 MHz).

Para ello se harán mediciones alternativas en una y otra toma, reajustando los valores de ecualización y ganancia hasta conseguir la mayor plenitud posible en la respuesta en frecuencia, y consiguiendo que dicha respuesta en frecuencia quede equilibrada en ambas tomas. El valor medio de salida del amplificador, quedará ajustado a un valor lo más cercano posible a los valores de salida indicados anteriormente. En los valores proporcionados en la tabla anterior, no se han tenido en cuenta las características de ecualización de los amplificadores.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 63 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B.e.2 Respuesta amplitud-frecuencia en la banda de 950 a 2150Mhz

(Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y en el peor caso)

La respuesta amplitud frecuencia para la banda 950-2150Mhz, indica la desviación de una respuesta plana ideal.

Se calculan los valores para el mejor y peor caso. El mejor caso corresponde a la toma mas cercana a la cabecera y el peor caso a la más alejada.

En toda la red, la respuesta amplitud/frecuencia de canal no superará los siguientes valores:

Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
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 1 MHz.
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	±3 dB en toda la banda	-

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

Para el calculo, se tiene en cuenta los valores de atenuación de los derivadores/distribuidores/PAU de la red y del cable, para las frecuencias de 950 y 2150Mhz y la formula de cálculo de rizado es:

R = L + 2A; Dónde: L= rizado del cable A = rizado de los derivadores

De los cálculos se obtiene la siguiente tabla que indica la mejor y peor toma en la ICT:

Vivienda	Salida Amplificacion Cabecera RITU
FI	
PB - 1	Nivel Mejor Toma
P2 - 3	Nivel Peor Toma
PB - 1	Atenuación Mejor Toma
P2 - 3	Atenuación Peor Toma

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, para la mejor y peor toma en cada una de las Instalaciones, dentro de la banda de 950 y 2150Mhz, es la siguiente:

QPSK-TV	VIVIENDA	RIZADO CABLE	RIZADO COMPONENTE	RIZADO TOTAL	RIZADO MAX	
MEJOR TOMA	PB - 1	2,35	0,41	**2,76**	20,00	dB
PEOR TOMA	P2 - 3	7,33	2,23	**9,56**	20,00	dB

Rizado es inferior a 20dB dentro de los márgenes que marca la normativa

Para su determinación se han tenido en cuenta los valores de atenuación en la mejor y peor toma de la instalación en los extremos de la banda, dichos valores ya se han proporcionado en la tabla del apartado anterior. La característica de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950 a 2150 MHz, cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 4 de Abril, ya que este valor es inferior a 20 dB en cualquiera de los casos.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 64 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B.e.3 Amplificadores necesarios

La amplificación de las 2 polaridades satélite para ser distribuidas en F.I. en modulación QPSK está incorporada en la propia cabecera terrestre del apartado 1.2.A.g.4, mediante dos entradas para FI incluida en el amplificador toda banda como hemos indicado. Estos amplificadores tienen un nivel de salida máximo de 123dBmV (aunque por normativa no se podrá dejar configurada la salida a mas de 110dBmV) y una ganancia de 42 a 45dB.

No seria necesaria amplificadores adicionales al de TV porque el amplificador principal ya incorpora entrada SATELITE.

No seria necesaria amplificación adicional en la red de distribución.

1.2.B.e.4 Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso

Nivel de señal mínimo en toma más desfavorable

En el esquema eléctrico de la instalación se indican las señales en dBµV que llegarán a la toma más desfavorable, **los valores se muestran en la tabla siguiente,** tomando siempre los valores de frecuencia y atenuación más desfavorables. Valores que están dentro de los márgenes indicados en el Reglamento.

Nivel de señal máximo en toma más favorable

En el esquema eléctrico de la instalación se indican las señales en dBµV que llegarán a la toma más favorable, **los valores se muestran en la tabla siguiente,** tomando siempre los valores de frecuencia y atenuación más favorables. Valores que están dentro de los márgenes indicados en el Reglamento.

Niveles de señal:

	Niveles ideales	**57,5**
	Nivel Max Salida Ampli Permitido:	**110**
		QPSK-SATTV
	Margen Legal permitido	**47-77**
TODA BANDA		**FI**
Vivienda	**Frecuencia**	2150Mhz
FI	**Salida del Amplificador RITU**	**110**
PB - 1	Nivel Mejor Toma interior usuario	69,70
P2 - 3	Nivel Peor Toma interior usuario	67,19
PB - 1	Atenuación Mejor Toma	40,30
P2 - 3	Atenuación Peor Toma	42,81

Con los niveles de salida calculados teóricamente, todos los valores esperados se encuentran dentro de los márgenes que marca la normativa. Admeás el intalador tiene margen de ajuste ya que el calculo teorico se ha realizado con niveles no ajustados al máximo.

FI – SAT: Dentro de los márgenes máximo (77dB) y mínimo (47dB) que marca la normativa en apartado 4.5 del anexo I del RD 346/2011

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 65 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B.e.5 Relación Señal/Ruido en la peor toma

Como ya se indicó en el apartado anterior, la relación señal ruido en la toma de usuario referida a una antena, viene determinada por la expresión:

C/N (dB) = PIRE (dBW) + Ga (dBi) + 20 log (λ/4πD) – A (dB) – 10 log (k Tsis B)
Donde:
PIRE = potencia isótropa radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena (dBW)
PIRE (Hispasat) = 52 dBW
PIRE (Astra) = 50 dBW
Ga = ganancia de la antena receptora en (dBi)
Ga (Hispasat) = 41 dBi (a 11,7 GHz)
Ga (Astra) = 41,5 dBi (a 11 GHz)
λ = longitud de onda de las señales
D = distancia del emplazamiento a los satélites
D (Hispasat) = 38.096,5 km
D (Astra) = 37.940,4 km
A = factor de atenuación debido a los agentes atmosféricos (1,8 dB para el 99% del tiempo)
k = constante de Boltzman = 1,38 x 10_{-23} W/HzºK
B = ancho de banda considerado
FM-TV (B = 27 MHz)
QPSK-TV (B = 36 MHz)
Tsis = temperatura de ruido del conjunto del sistema en ºK
N = potencia de ruido referida a la salida en antena
N = k Tsis B = 3,228 10_{-14} W, o bien, N = 10 log (k Tsis B) = −134,909 dBW para FM-TV
N = k Tsis B = 4,304 10_{-14} W, o bien, N = 10 log (k Tsis B) = −133,660 dBW para QPSK-TV

En el apartado 1.2.B.a, para la determinación de las antenas de las instalaciones de satélite, se utilizaron los valores mínimos de la relación C/N que debía cumplir la instalación en la toma de usuario, y el cálculo se realizó para las peores condiciones. En la tabla que tenemos a continuación se indican los valores calculados para la relación C/N en las tomas de usuario, tomando los datos reales de las instalaciones realizadas para ambos satélites.

CÁLCULO DE LA RELACIÓN C/N EN LA TU PARA LAS INSTALACIONES DEL SATÉLITE HISPASAT						
DATOS DE PARTIDA						
PIRE (dBW)	52	Ga (dBi)	41	FM-TV	N (dBW)	-134,909
D (km)	38096,5	A (dB)	1,8	QPSK-TV	N (dBW)	-133,66
CÁLCULOS						
VALORES	F (MHz)	F (MHz)	F (MHz)	F (MHz)		
Frecuencia en la red	950	1550	1750	2150		
Frecuencia de la señal de satélite	10700	11300	12350	12750		
Longitud de onda (m)	0,028037383	0,02654867	0,0242915	0,02352941		
Atenuación del trayecto (veces)	5,85666E-11	5,5456E-11	5,0741E-11	4,9149E-11		
Función atenuación (dB)	-204,6471492	-205,121042	-205,892813	-206,169677		
Relación C/N para FM-TV (dB)	21,46185085	20,9879575	20,2161872	19,9393227		
Relación S/N para FM-TV (dB) en la toma de ususario	55,16185085	54,6879575	53,9161872	53,6393227		
Relación C/N para QPSK-TV (dB)	20,21285085	19,7389575	18,9671872	18,6903227		

CÁLCULO DE LA RELACIÓN C/N EN LA TU PARA LAS INSTALACIONES DEL SATÉLITE ASTRA						
DATOS DE PARTIDA						
PIRE (dBW)	50	Ga (dBi)	41,5	FM-TV	N (dBW)	-134,909
D (km)	37940,4	A (dB)	1,8	QPSK-TV	N (dBW)	-133,66
CÁLCULOS						
VALORES	F (MHz)	F (MHz)	F (MHz)	F (MHz)		
Frecuencia en la red	950	1550	1750	2150		
Frecuencia de la señal de satélite	10700	11300	12350	12750		
Longitud de onda (m)	0,028037383	0,02654867	0,0242915	0,02352941		
Atenuación (veces)	5,88066E-11	5,5684E-11	5,095E-11	4,9351E-11		
Función atenuación (dB)	-204,6114857	-205,085379	-205,857149	-206,134014		
Relación C/N para FM-TV (dB)	19,9975143	19,523621	18,7518507	18,4749862		
Relación S/N para FM-TV (dB) en la toma de ususario	53,6975143	53,223621	52,4518507	52,1749862		
Relación C/N para QPSK-TV (dB)	18,7485143	19,774621	19,0028507	18,7259862		

Los valores obtenidos en la tabla anterior, serán algo menores en realidad para la relación C/N obtenida a las frecuencias más bajas, puesto que la ganancia de las antenas es algo menor que la ganancia nominal a 11,7 y 11 GHz respectivamente, mientras que serán algo mayores para las frecuencias más altas donde la ganancia de las antenas es algo mayor.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 66 de 81 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

En cualquiera de los casos, las instalaciones realizadas sobrepasarán lo indicado en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados serán:

Tomando el nivel de salida LNB (39,5dB) de ganancia y LNB (57dB) de ganancia los valores resultantes de relación C/N son:

	C/N	C
ASTRA	17,32	80,28
HISPASAT	17,18	80,24

Por lo tanto, la relación señal ruido calculada es superior en todos los casos y se cumple la normativa que indica:

Relación portadora / Ruido aleatorio (dB)	BANDA DE FRECUENCIAS	
	47-862 MHz	950-2150 MHz
C/N QPSK-TV DVB-S	≥11	
C/N QPSK-TV DVB-S2	≥12	
C/N 8PSK DVB-S2	≥14	

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

La relación señal – ruido es superior a 11, 12 y 14dB tal y como marca la normativa en apartado 4.5 del anexo I del RD 346/2011

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 67 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B.e.6 Productos de intermodulación

Las intermodulaciones son otro tipo de interferencia que hay que tener en cuenta dentro de la banda de recepción de los canales. Se deben a la no linealidad de los amplificadores cuando trabajan próximo a la zona de saturación (máximo nivel de señal de amplificación).

La red de satélite dispondrá de 2 amplificadores en cascada que hay que tener en cuenta para el cálculo de la intermodulación. Estos son el amplificador de la antena (LNB) y el amplificador F.I. de cabecera con los siguientes valores:

	Ganancia	Figura de ruido	Máximo nivel de salida	C/I_r
LNB	57 dB	0,5 dB	---	---
Cabecera	35-50 dB	12,5 dB	124 dBµV	35 dB

Para garantizar los niveles de atenuación en la banda FI, se tendrá que respetar los 100 dBµV. El valor de la relación viene determinado por:

$C/XM = (C/XM)_{ref}+2*(S_{OutMaxAmp}$ "dBµV" $- S_{OutAmp}$ "dBµV") – 20 log (n)

dónde:
C/XM = Relación portadora productos d'intermodulación multiple
$(C/XM)_{ref}$ = Valor referència para el nivel de salida máximo cuando se amplifican 2 canales.
$S_{OutMaxAmp}$ = Nivel máximo de salida del amplificador por el que se especifica C/XM.
S_{OutAmp} = Valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.
n= Número de canales

En esta instalación:
$(C/XM)_{ref}$ = 35dB
$S_{OutMaxAmp}$ = 124 dBµV
S_{OutAmp} = 95,36 dBµV

C/XM = 35 + 2*(124-95,36) – 20 Log (n) = 62,28 dB

Se tendra que contabilizar los efectos ocasionados por el LNB de la antenna parabolica en conjunto con el amplificador FI-SAT que se contempla de la siguiente forma:

$C/XM_t = - 20 \log (10^{-C/XM/20}+10^{-C/XM/20})= 56,26$ dB > 27 dB (FM-TV)
>18dB (QPSK TV)

Valor que cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que establece unos valores de relación de intermodulación (18dB).

Por lo tanto, la intermodulación calculada es superior en todos los casos y se cumple la normativa que indica:

Intermodulación simple (dB)	BANDA DE FRECUENCIAS	
	15-862 MHz	950-2150 MHz
QPSK-TV	≥18	

**Es de notar que el RD391/2019 ha modificado la tabla anterior y toda referencia referida a la frequencia 862Mhz/790Mhz queda modificada por 694Mhz.*

La intermodulación es superior a 18dB tal y como marca la normativa en apartado 4.5 del anexo I del RD 346/2011

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 68 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.B.f Descripción de los elementos componentes de la instalación de los sistemas

Se detallan a continuación los componentes de cada una de las instalaciones de la ICT, para la captación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite (950 a 2150Mhz).

EN ESTE PROYECTO NO QUE SE INSTALARÁ ANTENA PARABÓLICA. SI ES OBLIGATORIO INSTALAR LA PREVISION DE INCORPORACION FUTURA

1.2.B.f.1 Sistemas captadores

Estos elementos permiten captar las señales de radiofrecuencia procedentes del satélite que abarca el margen frecuencia de 10,75Ghz a 12,75Ghz. Estas antenas presentarán también un conversor (down-converter) que en la misma antena trasladará en frecuencia la señal, colocándola dentro del margen de FI (Frecuencia intermedia) de 950-2150Mhz. Dentro d este margen, la señal estará adaptada a ser distribuida por los elementos activos y pasivos que forman la red.

Instalación en cabecera:

Cantidad	Descripción	Referencia
0	Antena parabólica TV-SAT, **foco off-set**, φ = 0,85m, G= 40 dB a 11,7 GHz	TELEVES 7903, o similar
0	Antena parabólica TV-SAT, **foco centrado**, φ = 1,0 m, G= 41,5 dB a 11 GHz	TELEVES 7534, o similar
0	Conversor universal LNB-SAT, G = 55 dB, NF = 0,7 dB, 10,75 – 12 GHz a FI	TELEVES 747701, o similar
0	Adaptador mecánico LNB a parábola off-set	TELEVES 7903, o similar
2	Soporte tubular de antena a suelo, base tipo "T" o Soporte "L" Zinc+RPR Instalación pared (284x194mm / 35mm diámetro y espesor 1,5mm	STAP-1 o similar
2	Juego de herrajes de empotrar para soporte tipo "T"	HSTAP-1 o similar
2	Adaptador para soporte de parábola 1,2m	SEPP-1 o similar
80	Metro lineal cable coaxial de 75 Ohm para exteriores, dieléctrico PE	COAX-1 o similar
120	Metro lineal cable de Cu aislado para conexión a tierra 25 mm2	CU-1 o similar
100	Conector F 75 Ohm	F-C o similar

1.2.B.f.2 Amplificadores

El amplificador toda banda previsto en el capitulo de R-TV ya incorpora los 2 modulos de amplificación y mezcla en el interior para las señales procedentes de las antenas parabolicas SAT y de la antena TDT-FM. Además, realizará la amplificación de la banda FI (señales procedentes de la antena satélite en una polaridad) y la adecuará para ser transmitida por toda la red garantizando los valores que especifica el reglamento y justificados en los puntos anteriores) para estas frecuencias.

Instalación en cabecera (**YA CONTABILIZADO EN PUNTO 1.2.A.h.2**)

Cantidad	Descripción	Referencia
-	Cofre proteccion	**CONTABILIZADO EN PUNTO 1.2.A.h.2**
-	Equipo cabecera **amplificador banda programable** con capacidad para VHF/UHF (TDT) canales + FM + DAB + 2xFI (SAT) (**SE DEJARA CONFIGURADO CON TODOS LOS CANALES DIGITALES QUE HAYA EN EMPLAZAMIENTO EN MOMENTO DE ENTREGAR LA OBRA Y COMO MINIMO LOS OBLIGATORIOS SEGÚN RD391/2019**). Rango de frecuencia: 47-694Mhz. Máximo nivel de salida digital 113dB. Ganancia de 43dB UHF / 53dB VHF y 35 dB FM. 7e/2s FM-BIII/DAB-TB-U-U-U-FI (694 MHz) LTE2 Ready Diseñada como central de cabecera, dispone de entrada FM, VHF, 3 UHF, entrada Toda Banda y FI. Pensada para trabajar tanto con canales analógicos como digitales. La entrada de VHF se podrá utilizar con antenas para Banda I, Banda III o DAB (Radio Digital). Las 3 entradas de UHF disponen de un total de 10 filtros configurables. Dentro de cada uno estos se podrán asignar desde 1 a 5 canales consecutivos, permitiendo un máximo de 50 canales con todos los filtros activados. La entrada Toda Banda está pensada para amplificar canales procesados con equipos T05. • La ganancia se ajusta de forma automática, teniendo en cuenta para ello el nivel de salida programado. • La entrada de FI permite amplificar la señal del satélite seleccionado. Se puede ajustar la polaridad y la banda de trabajo programando tensiones de 13 y 17 Voltios con Tono de 22 KHz o sin él. • El nivel de salida de todos los canales amplificados se equilibra al valor ajustado. Si bien, permite generar una pendiente de ecualización de forma automática o manual. • La gran ventaja de este equipo reside en su versatilidad. Permite trabajar con todo tipo de señales, y por tanto realizar el montaje en instalaciones ICT como en viviendas unifamiliares El instalador garantizará la diferencia de nivel, a la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza, no será superior a 3dB. En caso de no poder garantizar este valor deberá optar por cambiar la cabecera a monocanal.	IKUSI ONE+SAT Ref. 2864 o similar . **contabilizado en punto 1.2.a.h.2**

1.2.B.f.3 Materiales complementarios

No es necesaria la utilización de elementos complementarios en la instalación de esta ICT, para la captación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 69 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).

Este apartado establece las características técnicas mínimas que deberán cumplir las infraestructuras comunes de telecomunicaciones destinadas a proporcionar el acceso a los servicios de telefonía disponible al público y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha prestados a través de redes públicas de comunicaciones electrónicas prestados por operadores habilitados.

La infraestructura consiste en conductores, elementos de conexión y equipos, tanto activos como pasivos, que es necesario instalar para establecer la conexión entre las bases de acceso de terminal (BAT) y la red exterior de alimentación.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 70 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 423831-04
VISADO

1.2.C.1 Redes de Distribución y de Dispersión

La red de distribución DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA) del interior del edificio está formada por: la red de distribución (discurre verticalmente entre plantas), la red de dispersión (discurre horizontalemnte en la misma planta) y la red interior de usuario.

Es la parte de la red formada por los cables de pares, coaxiales y de fibra óptica y demás elementos que prolongan los cables de la red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar servicio a cada posible usuario.

Para todos los servicios (excepto TV), en este proyecto, la red de dispersión es prolongación de la red de distribución ya que una vez salimos del RITU no hay empalmes ni elementos de interconexión intermedios, es decir, el cable que sale del RITU finaliza en el RTR de cada vivienda/local.

1.2.C.1.a Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados

No existe ningún operador con esta tecnología que de servicio en la zona por lo que no se hace necesaria su instalación en zona comunitaria. Ninguna respuesta a COP de los últimos 10 años responde con la necesidad de operadores que usen red de cable de pares ni trenzados.

Por lo tanto, no se instala red de cable de pares ni trenzados en zona común de este proyecto.

Los siguientes puntos no son de aplicación.

1.2.C.1.a.1 Establecimiento de la topología de la red de cables de pares

1.2.C.1.a.2 Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares, y tipo de cables.

1.2.C.1.a.3 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.a.3.i Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares

1.2.C.1.a.3.ii Otros cálculos

1.2.C.1.a.4 Estructura de distribución y conexión

1.2.C.1.a.5 Dimensionamiento de:

1.2.C.1.a.5.i Punto de Interconexión

1.2.C.1.a.5.ii Puntos de Distribución de cada planta

1.2.C.1.a.6 Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares

1.2.C.1.a.6.i Cables

1.2.C.1.a.6.ii Regletas o Paneles de salida del Punto de Interconexión

1.2.C.1.a.6.iii Regletas de los Puntos de Distribución

1.2.C.1.a.6.iv Conectores

1.2.C.1.a.6.v Puntos de Acceso al Usuario (PAU)

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 71 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 220930-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.b Redes de Cables Coaxiales (RG-59)

No existe ningún operador con esta tecnología que de servicio en la zona por lo que no se hace necesaria su instalación en zona comunitaria. Ninguna respuesta a COP de los últimos 10 años responde con la necesidad de operadores que usen red de Cables Coaxiales para Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).

Por lo tanto, no se instala red de Cables Coaxiales para Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) en zona común de este proyecto.

Los siguientes puntos no son de aplicación

1.2.C.1.b.1 Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales

1.2.C.1.b.2 Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables

1.2.C.1.b.3 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.b.3.i Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales

1.2.C.2.b.3.ii Otros Cálculos

1.2.C.1.b.4 Estructura de distribución y conexión

1.2.C.1.b.5.i Punto de Interconexión

1.2.C.1.b.5.ii Puntos de Distribución de cada planta

1.2.C.1.b.5 Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales

1.2.C.1.b.6.i Cables

1.2.C.1.b.6.i Elementos Pasivos

1.2.C.1.b.6.ii Conectores

1.2.C.1.b.6.iii Puntos de Acceso al usuario (PAU)

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 72 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c Redes de Cables de Fibra Óptica

Se previsto una red de Cables de Fibra Óptica para Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP), de banda ancha (TBA) y TV por internet (Imagenio), entre el punto de interconexión y los registros terminación de red (RTR) donde se encuentra el punto de acceso al usuario de FO.

El diseño, dimensionado e instalación de los paneles de conexión o regletas de salida será responsabilidad de la propiedad de la edificación y objeto de este proyecto técnico. Todos los conectores que constituyen estas regletas deberán estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos identifique inequívocamente cada vivienda, local o estancia común a los que da servicio.

Con carácter general, las fibras ópticas que se utilizarán serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, CPR euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2 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".

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

El cable deberá ser completamente dieléctrico, no poseerá ningún elemento metálico y 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 estar 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

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo (p.ej., hilaturas de fibras de aramida o refuerzos dieléctricos axiales), 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 de rasgado. El diámetro de estos cables estará en torno 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:

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

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.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 73 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

En el Interior: El cable de acometida óptica individual para instalación en interior será de 2 fibras ópticas con el siguiente código de colores:
Fibra 1: verde.
Fibra 2: roja.

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el párrafo anterior 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 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm)

En exterior: El cable de acometida óptica individual para instalación en exterior será de 2 fibras ópticas:
Fibra 1: verde.
Fibra 2: roja.

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el párrafo anterior excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1.000 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 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

1.2.C.1.c.1 Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica

Tal y como se indica en el punto 3.4.4 redes de cables de fibra óptica, al encontrarnos en el caso de "…*En el caso de edificios con una red de distribución/dispersión que dé servicio a un número de PAU inferior o igual a 15, la red de distribución/dispersión podrá realizarse con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el punto de distribución ubicado en el registro principal. De él saldrán, en su caso, los cables de acometida que subirán a las plantas para acabar directamente en los PAU...*". Cumpliendo con este punto, al encontrarnos ante un edificio con 2 viviendas, 2 locales, la topología escogida es del tipo estrella al no superar los 15 PAU. Por lo tanto, se diseña con acometida de dos fibras ópticas individuales de cable 2FO directamente de RITU a cada vivienda desde el punto de distribución ubicado en el registro principal (RITU) hasta el PAU ubicado en el interior del RTR de cada vivienda y local.

Con carácter general:
Red de alimentación: El diseño y dimensionado de esta parte de red, así como su instalación, será siempre responsabilidad del operador del servicio, sea cual sea la tecnología de acceso que utilice para proporcionar los servicios. Cada operador facilitará el respaldo del servicio de la red de alimentación que considere oportuno.

Red de distribución: Son los cables de fibra óptica que prolongan los pares de la red de alimentación, distribuyéndolos por el inmueble, dejando disponibles una cierta cantidad de ellos en varios puntos estratégicos, para poder dar el servicio a cada posible usuario. Parte del registro principal, y a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios.

Red de dispersión: Es la parte de la red formada por el conjunto de cables de 2 fibras ópticas (cables de acometida interior) que une la red de distribución con cada domicilio de usuario. Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios, y a través de la canalización secundaria enlaza con los registros de terminación de red, en la red interior del usuario.

Elementos de conexión: Son los utilizados como puntos de unión o terminación de los tramos de red definidos anteriormente.

Punto de interconexión (punto de terminación de red): Realiza la unión entre las redes de alimentación de los Operadores del servicio y la de distribución y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad de la edificación.

Los distintos operadores del Servicio de Banda Ancha, accederán al edificio a través de sus redes de alimentación, que son los cables que enlazan las centrales telefónicas con el edificio. Llegan al Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (RITI) y en él terminan unos paneles de conexión (Paneles de Entrada), independientes para cada operador, montadas en el Registro Principal para este Servicio.

Todas las fibras ópticas de la red de distribución se terminarán en conectores tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, agrupados en un panel de conectores de salida, común para todos los operadores del servicio.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 74 de 116 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 - 2209301-00
VISADO

Punto de distribución: Realiza la unión entre la red de distribución y la red de dispersión. Estará formado por una o varias cajas de segregación en las que terminarán las fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las de las acometidas.

En topología Arbol-Rama, en que las fibras ópticas de la red de distribución sean distintas de las cables de acometida de fibra óptica de la red de dispersión, el punto de distribución estará formado por una o varias cajas de segregación en las que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las de las acometidas. En cualquier caso, en el punto de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión (cortar y empalmar o conectar).

Punto de acceso a usuario: Permite la delimitación entre la red comunitaria y la red particular interior de cada usuario. Está formado por una roseta con tantos conectores SC/APC (y los correspondientes adaptadores) de terminación como fibras ópticas de los cables de acometida se hayan instalado en la red de dispersión.

El operador suministrará la unidad de terminación óptica que se conectará por una parte a la roseta descrita en el párrafo anterior y, por otra, a la red interior de usuario de la ICT. Esta unidad de terminación será la que proporcione al usuario final los puntos de acceso a los diferentes servicios, con sus facilidades simultáneas como "medio de corte" y "punto de prueba". Cuando las circunstancias así lo aconsejen, podrá ser instalada fuera del registro de terminación de red.

El punto de distribución (de planta) físicamente no existe.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 75 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.2 Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables.

Para determinar el número de acometidas necesarias, cada una, formada por un cable de dos fibras (2FO) del tipo monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, CPR euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2 con baja sensibilidad a curvaturas y compatibles con las del tipo G.652.D , se aplicará la siguiente norma:

a) Viviendas: Se considerará 1 acometida óptica por cada vivienda.

b) En el caso de locales u oficinas en edificaciones de viviendas:
   a. Cuando esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas:
      se considerará 1 acometida óptica por cada local u oficina.

   b. Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas:
      en el registro secundario de la planta (o en el RITI en el caso de edificaciones con un número de PAU inferior a 15) se dejará disponible 1 acceso o acometida óptica por cada 33 m2 o fracción.

c) En el caso de locales u oficinas en edificaciones destinadas fundamentalmente a este fin:
   a. Cuando esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, se considerarán 2 acometidas ópticas por cada local u oficina.
   b. Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, se considerarán 2 acometidas ópticas por cada 100 m2 o fracción.

d) Para dar servicio a estancias o instalaciones comunes del edificio: 2 acometidas ópticas para la edificación.

Cuando no existan operadores de servicio. En este caso se dejarán las canalizaciones necesarias para atender las previsiones del apartado anterior dotadas con los correspondientes hilos-guía.

Conocida la necesidad futura a medio y largo plazo, tanto por plantas como en el total de la edificación, se dimensionará la red de distribución con arreglo a los siguientes criterios:

i) La cifra de demanda prevista se multiplicará por el factor 1,2 lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de algunas fibras ópticas o alguna desviación por exceso sobre la demanda prevista.

ii) Obtenido de esta forma el número teórico de fibras ópticas necesarias, se utilizará el cable multifibra normalizado de capacidad igual o superior a dicho valor o combinaciones de varios cables normalizados, teniendo también en cuenta la técnica de instalación que se vaya a utilizar para la extracción de las fibras ópticas correspondientes a cada registro secundario.

Las fibras sobrantes, quedarán disponibles correctamente alojadas en el interior del RITI, para su utilización en el momento apropiado. Estas acometidas de reserva se protegerán encaja protectora garantizando así la longitud suficiente para llegar hasta el RTR más alejado de la edificación en caso de averías.

Conocida la necesidad futura a largo plazo, tanto por plantas como en el total de la edificación, o estimada dicha necesidad según lo indicado en el párrafo anterior, se dimensionará la red según la tabla siguiente, lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas. Estas acometidas de reserva, tendrán la longitud de 40m, se ubicarán en el interior de una caja protectora garantizando así la longitud suficiente para llegar al hasta el RTR más alejado de la edificación en caso de averías. Las acometidas de reserva se dejarán en el interior del RITI al no existir registros secundarios.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 76 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Detalle calculo y dimensionamiento del número de acometidas de fibra óptica para la red de distribución y dispersión:

FIBRA OPTICA - G657 - ESTRELLA			
ICT	**Número**	**Acometidas**	**Fibras Opticas**
Viviendas	12	12	24
Locales *	0	0	0
Oficinas	0	0	0
Zonas Comunes "NO HAY"	0	0	0
Acometidas previstas		**12**	**24**
Acometidas minimas teoricas incluidas las reserva		*14*	
Reserva en interior RITU (instalaremos 1 reserva por cada planta superando factor 1.2)		**2**	**4**
Cables de **acometidas** a Instalar en la obra (2 FIBRAS OPTICAS MONOMODO G.657 INDIVIDUALES)		**14**	
FIBRAS OPTICAS MONOMODO G.657 " a Instalar			**28**
NUM. CABLES INDIVIDUALES DE 2 FIBRAS OPTICAS MONOMODO G.657 " a Instalar			**14**

Acometida = *1 cable de dos fibras ópticas individuales" Monomodo G.657" compatibles con las del tipo G.652.D categoría A2 o B3, CPR euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2 con baja sensibilidad a curvaturas con cubierta LSFH retardante de llama y con conectores SC/APC en cada extremo, y se conectarán por un lado al adaptador de la roseta PAU y por el otro lado al adaptador de la caja de segregación del punto de distribución, ubicado en el RITU.*

Por lo tanto, se prevee la instalación de **14** acometidas de cables de dos fibras ópticas individuales del tipo "Monomodo G.657" compatibles con las del tipo G.652.D categoría A2 o B3. Un total de **28** fibras ópticas.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 77 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.3 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.c.3.i Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de fibra óptica

Se calcula que la atenuación máxima de la red de distribución y dispersión hasta el RTR más alejado, este debe ser inferior a 1,55 dB a ninguna de las frecuencias (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) y que nunca supere los 2 dB.

La atenuación será la suma de las atenuaciones de la red de distribución y de dispersión.

La atenuación máxima corresponderá al PAU ubicado en el RTR más alejado del punto de interconexión, que en nuestro caso corresponde con la vivienda ().

Los cálculos de atenuación se realizan a partir de los siguientes datos:

Atenuación de conexión SC/APC	0,3 dB
Atenuación de empalme mecánico	0,1 dB
Atenuación de la fibra óptica	0,35 dB/km a 1310 nm 0,25 dB/km a 1490 nm 0,21 dB/km a 1550 nm

Para dicha vivienda la fibra optica instalada corresponderá a un cable directo de 2FO desde RITU hasta el PAU-FO (cable terminando en roseta mecanizada y fusión en caja RITI). Asi que, la peor vivienda, es decir mayor distancia se encuentra en el (), el número de conexiones es de 2 y no hay empalmes, lo que resulta una atenuación de 0,62dB, inferior a 1,55 dB que indica el reglamento cogiendo como peor escenario la vivienda mas de todo el edificio.

Frec. (Mhz)			
AT. CONEXIÓN conexión SC/APC	2x	0,30	0,600
AT. CONEXIÓN empalme mecánico	0x	0,10	0,000
AT. FO 0,35 dB/km a 1310 nm	1x	0,35	0,020
AT. FO 0,25 dB/km a 1490 nm	0x	0,25	0,014
AT. FO 0,21 dB/km a 1550 nm	0x	0,21	0,012
Aten. Total dB en PAU (RTR)			**0,620 dB optico**

Se comprueba que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión no sea superior a 1'55 dB. En ningún caso la citada atenuación superará los 2 dB. Mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo. Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITI, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU-FO situada en el RTR registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

La atenuación máxima es menor de 1,55dB "recomendados" cumpliendo así y con lo indicado en la normativa en apartado 6.4.1 del RD 346/2011.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 78 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 3209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.3.ii Otros Cálculos

Proponemos que a la hora de certificar la instalación, el instalador utilice la certificadora de fibra óptica con la prueba de reflectometria y entregue las mediciones por toma según se indica en el ejemplo de certificación siguiente. Estas mediciones se adjuntarán en el protocolo de pruebas como verificación de que la red de cables trenzados funciona perfectamente.

La certificación se hará según la normativa ISO 11801 Clase E. Se certificará en el RTR (1 por vivienda). La certificación será tanto en el cable de cobre UTP como en las fibras ópticas “reflectometria”.

Se comprobará que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión no sea superior a 1’55 dB. En ningún caso la citada atenuación superará los 2 dB. Mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo. Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITU, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU situada en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo, o en el curso de las medidas del requisito especificado en el apartado anterior.

Además, se recuerda que el estándar de procedimientos de medición de pruebas básicas para los dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos de IEC 61300-3-35 contiene criterios de clasificación de limpieza específica para evaluar si la certificación pasa o falla para la inspección de una terminación de fibra, eliminando el factor de la subjetividad humana y evitando cualquier conflicto.

Para varios tipos de conectores y tamaños de fibra, IEC 61300-3-35 certifica la limpieza de una terminación de fibra basada en el número y tamaño de arañazos y defectos encontrados en cada región de la terminación, incluyendo el núcleo, revestimiento, capa adhesiva y zonas de contacto.

Ejemplo de certificación:

Ejemplo certificación a incluir en el protocolo de pruebas. Reflectometria, visado por el colegio profesional

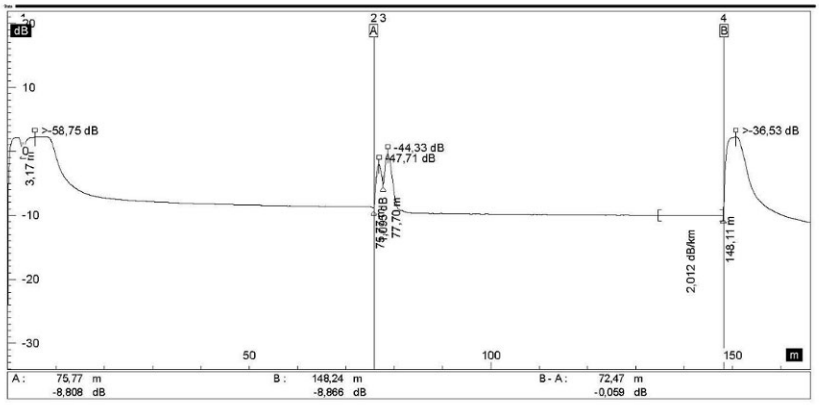
ACTERNA

Fiber Trace v5.00 © ACTERNA 14/09/2009 9:48:31

Archivo :	ies008.wtk	OTDR :	MTS 5100e Num. 6019		
Fecha :	01/02/1998 10:40:02	Modulo :	5023ML Num. 166		
Título :	IES MARAGALL	Dirección :	O<--E	Coef. retrodispersion :	-70,00 dB
Technic. :		Lambda (nm) :	850	Umbrales de pérdidas :	No (H-M)
Cable :	C-2	Indice :	1,700000	Umbrales de pendientes :	0,000 dB/km
Fibra :	4	Impulso (ns) :	3	Umbrales de reflectancias	Todo (H-M)
Color :	--- / ---	Rango (km) :	1,000		
Origen :	RK 0	Tp adq :	05s		
Extrem. :	RK 11	Résolución :	16,00 cm		

Comentario :

Fabricante del cable :
Typo de cable :
Fabricante de la fibra :
Tipo de fibra :
Contratista :
Jefe del proyecto :
Conexión :



A :	75,77 m	B :	148,24 m	B - A :	72,47 m
	-8,808 dB		-8,866 dB		-0,059 dB

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

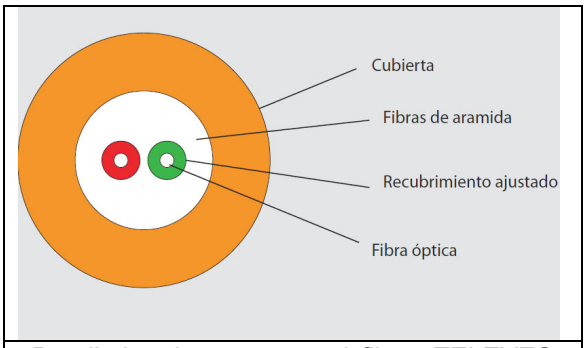
Eduardo Peña 90

Página 79 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el Número 3209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.4 Estructura de distribución y conexión

La estructura de los conductores a utilizar en la red de dispersión, serán cabes de acometida de 2 fibras ópticas monomodo. El cable será completamente dieléctrico, no poseerá ningún elemento metálico y el material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante de llama y baja emisión de humos.



Detalle interior manguera 2 fibras TELEVES

La conexión de las acometidas, para la red de distribución, se realizará de abajo a arriba de acuerdo al orden de las viviendas según la tabla de asignación de acometidas.

TABLA ASIGNACION DE ACOMETIDAS (ESTRELLA)

Posicion en el panel 48 FO	Montante 1 CABLE 2FO individuales MONOMODO G657 LSFH (ESTRELLA)	ACOMETIDA = 2 fibras ópticas Monomodo G.657-A2 LSFH	Asignado a: ETIQUETA
1	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 1	PB - 1
2		ACOMETIDA 1	
3	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 2	PB - 2
4		ACOMETIDA 2	
5	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 3	PB - 3
6		ACOMETIDA 3	
7	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 4	PB - 4
8		ACOMETIDA 4	
9	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 5	P1 - 1
10		ACOMETIDA 5	
11	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 6	P1 - 2
12		ACOMETIDA 6	
13	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 7	P1 - 3
14		ACOMETIDA 7	
15	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 8	P1 - 4
16		ACOMETIDA 8	
17	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 9	P2 - 1
18		ACOMETIDA 9	
19	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 10	P2 - 2
20		ACOMETIDA 10	
21	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 11	P2 - 3
22		ACOMETIDA 11	
23	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 12	P2 - 4
24		ACOMETIDA 12	
25	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 13	Reserva
26		ACOMETIDA 13	
27	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 14	Reserva
28		ACOMETIDA 14	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 80 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.5 Dimensionamiento de:

1.2.C.1.c.5.i Punto de Interconexión

Punto de interconexión de cables de fibra óptica (Registro principal óptico)

El diseño, dimensionado e instalación de los paneles de conexión o regletas de salida será responsabilidad de la propiedad de la edificación. Objeto de este proyecto.

El dimensionamiento del punto de interconexión se realiza mediante el diseño de la **tabla de asignación de posición en el panel de salida** (punto de interconexión de cables de fibra óptica-Registro principal óptico) de los conectores tipo SC/APC con su correspondiente adaptador y vivienda a la que da servicio.

Tabla de asignación de posición en el panel de salida:

ESCALERA	TU-PUNTO INTERCONEXIO		VERTICAL				VIVIENDA
PLANTA	PANEL RACK RITU	Posicion en el panel 48 FO	Montante 1 CABLE 2FO individuales MONOMODO G657 LSFH (ESTRELLA)	ACOMETIDA	Nº cable/ 2 fibras ópticas Monomodo G.657-A2 LSFH	COLOR FIBRA	Asignado a: ETIQUETA
Planta Baja	1-FO 48P	1	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 1	FIBRA 1	ROJO	PB - 1
	1-FO 48P	2		ACOMETIDA 1	FIBRA 2	VERDE	
Planta Baja	1-FO 48P	3	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 2	FIBRA 1	ROJO	PB - 2
	1-FO 48P	4		ACOMETIDA 2	FIBRA 2	VERDE	
Planta Baja	1-FO 48P	5	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 3	FIBRA 1	ROJO	PB - 3
	1-FO 48P	6		ACOMETIDA 3	FIBRA 2	VERDE	
Planta Baja	1-FO 48P	7	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 4	FIBRA 1	ROJO	PB - 4
	1-FO 48P	8		ACOMETIDA 4	FIBRA 2	VERDE	
Planta Primera	1-FO 48P	9	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 5	FIBRA 1	ROJO	P1 - 1
	1-FO 48P	10		ACOMETIDA 5	FIBRA 2	VERDE	
Planta Primera	1-FO 48P	11	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 6	FIBRA 1	ROJO	P1 - 2
	1-FO 48P	12		ACOMETIDA 6	FIBRA 2	VERDE	
Planta Primera	1-FO 48P	13	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 7	FIBRA 1	ROJO	P1 - 3
	1-FO 48P	14		ACOMETIDA 7	FIBRA 2	VERDE	
Planta Primera	1-FO 48P	15	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 8	FIBRA 1	ROJO	P1 - 4
	1-FO 48P	16		ACOMETIDA 8	FIBRA 2	VERDE	
Planta Segunda	1-FO 48P	17	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 9	FIBRA 1	ROJO	P2 - 1
	1-FO 48P	18		ACOMETIDA 9	FIBRA 2	VERDE	
Planta Segunda	1-FO 48P	19	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 10	FIBRA 1	ROJO	P2 - 2
	1-FO 48P	20		ACOMETIDA 10	FIBRA 2	VERDE	
Planta Segunda	1-FO 48P	21	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 11	FIBRA 1	ROJO	P2 - 3
	1-FO 48P	22		ACOMETIDA 11	FIBRA 2	VERDE	
Planta Segunda	1-FO 48P	23	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 12	FIBRA 1	ROJO	P2 - 4
	1-FO 48P	24		ACOMETIDA 12	FIBRA 2	VERDE	
	1-FO 48P	25	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 13	FIBRA 1	ROJO	Reserva
	1-FO 48P	26		ACOMETIDA 13	FIBRA 2	VERDE	
	1-FO 48P	27	CABLE DIRECTO 2 FO	ACOMETIDA 14	FIBRA 1	ROJO	Reserva
	1-FO 48P	28		ACOMETIDA 14	FIBRA 2	VERDE	
	1-FO 48P	29	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	30	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	31	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	32	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	33	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	34	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	35	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	36	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	37	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	38	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	39	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	40	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	41	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	42	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	43	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	44	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	45	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	46	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	47	Libre (sin uso)				
	1-FO 48P	48	Libre (sin uso)				

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 81 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 3209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.5.ii Puntos de Distribución de cada planta

En este proyecto, las fibras ópticas de las acometidas de la red de dispersión sean las mismas fibras ópticas de los cables de la red de distribución. El punto de distribución (de planta) carece de implementación física.

1.2.C.1.c.6 Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica

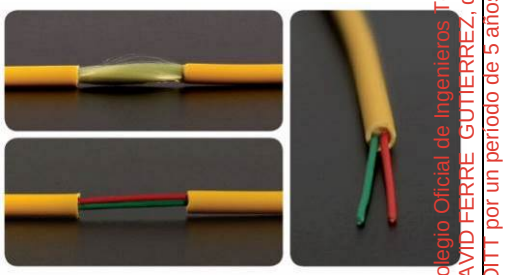
1.2.C.1.c.6.i Cables

Tal y como se ha indicado, los cables de las fibras ópticas que se utilizarán serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, CPR euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2 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".

Los cables empleados para realizar la instalación deberán como mínimo con la tabla 1 del Anexo a la **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

Se instalará un total de 303m de cable de 2 fibras opticas. La tabla detalle resumen material de cableado de fibra óptica FO_comunitario para la Red distribución y Red dispersión (cable de 2FO directo en estrella de RITI a RTR de cada vivienda) es:

	metros acometida 2FO
	monomodo G657, CAT A2 o B3 y baja sensibilidad de curvatura 9/125m
VIVIENDAS	275
RESERVA+ASEGURAMIENTO	28
TOTAL	**303**

Referencia	Unidades	Descripción	Foto Orientativa
TELEVES 231901	**303m**	**Cable FO zonas comunes "Distribución montante vertical y distribución en planta":** Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657, CAT A2 o B3 y baja sensibilidad de curvatura 9/125µ en tubo central holgado EUROCLASE (DCA, S2, D2, A2), cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. En cualquier cado, deberán cumplir con la tabla 1 del Anexo a la **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre.	

Recordamos que para la certificacion final de obra se solicitará el certificado del fabricante conforme los cables cumplen con las especificaciones descritas en la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre. Sobretodo en lo referente a las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones descritas en la TABLA 1 del ANEXO de dicha orden

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 82 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 3209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un periodo de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.6.ii Panel de conectores de salida

Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RITI o RITU en nuestro caso, y constituirá la realización física del punto de interconexión, desarrollando las funciones de registro principal óptico.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará compuesta por dos zonas o compartimentos:

– Zona o **compartimento de salida** para terminar la red de fibra óptica del edificio. Esta zona permitirá la colocación en regletas de 24 ó 48 conectores donde se efectuarán las conexiones con las fibras de la red de distribución del edificio, que a su vez deberán estar terminadas en sus correspondientes conectores.

– Zona o **compartimento de entrada** para terminar las redes de alimentación de los operadores.

En función del número de PAU, se establecen las siguientes particularidades de las cajas de interconexión de cables de fibras óptica:

Con carácter general y sin perjuicio de lo recomendado más adelante,

i. **Para instalaciones con un número de PAU menor de 20:**
– Se habilitarán en la caja de interconexión de cables de fibra óptica las zonas o compartimentos de salida necesarios para terminar las fibras de la red del edificio. Esta caja deberá disponer asimismo de los medios necesarios para su instalación en pared.

– Junto a las zonas o compartimentos de salida se dispondrá de espacio suficiente para la habilitación de zonas o compartimentos de entrada independientes para la terminación de las redes de los operadores, dotando a estas ubicaciones con los elementos pasa-fibras necesarios que permitan enlazar mediante latiguillos de fibra óptica las zonas o compartimentos de entrada de los diferentes operadores con las zonas o compartimentos de salida de la red de fibra óptica de la edificación.

– Para homogeneizar y facilitar la forma de enlazar mediante latiguillos los conectores de salida de la red del edificio y los conectores de entrada de los diferentes operadores, se recomienda que los diferentes tipos de zonas o compartimentos (de entrada y salida) dispongan en su lado derecho de un espacio de salida y paso de cables de fibra óptica, para crear de este modo un canal de guiado común entre las diferentes zonas o compartimentos, solo en el caso de ser instalados de forma apilada en vertical.

ii. En el caso de instalaciones con un número de PAU mayor de 20:

– Se recomienda que la caja de interconexión de cables de fibra óptica sea un armario tipo rack 19» o con perfiles normalizados ETSI, con unas dimensiones de 600 mm de ancho x 300 mm de fondo (mínimo), en el que terminen tanto la red del edificio como las redes de los operadores.

– Dicho armario tipo rack permitirá la fijación de bandejas extraíbles con disposición frontal del panel de conectores (SC/APC). En el interior de las bandejas se dispondrá de los elementos necesarios para la terminación de forma independiente de las fibras de la red de distribución del edificio o de la red de los diferentes operadores, según proceda.

– Como norma general, se recomienda que **se sitúen en la parte superior del armario tipo rack** las bandejas necesarias para finalizar en conectores SC/APC, en el panel de adaptadores frontal de las bandejas, todas **las fibras ópticas de la red de distribución del edificio**, dejando la parte inferior libre para la fijación de bandejas para la terminación de las redes de los operadores.

– Adicionalmente, en el armario tipo rack se dispondrá espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de guiado, almacenamiento y gestión de los latiguillos que conectarán los conectores de salida de la red del edificio, con los conectores de entrada de las redes de los operadores, que podrán materializarse en forma de guía-hilos o bandejas fijadas al armario tipo rack para recoger el sobrante de cable de los latiguillos de interconexión.

– Se recomienda reservar dentro del armario tipo rack un espacio en altura para los elementos de guiado, almacenamiento y gestión de cordones, equivalente al utilizado por los paneles de terminación de conectores de la red de fibra óptica de la edificación.

– En el caso que no sea posible implementar las funciones de registro principal óptico mediante un único armario tipo rack, se deberán situar los conectores de entrada de todos los operadores tan cerca como sea posible del panel de conectores de salida de la red del edificio, siendo necesaria la instalación de elementos de guiado, tales como canaletas o similares, que permitan la comunicación de ambos elementos mediante latiguillos de interconexión.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 83 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT) con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

iii. Para todos los casos:

– Las cajas de interconexión de cables de fibra 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 60068-2-2:2008 (Ensayos ambientales. Parte 2-2: ensayos).

– Si las cajas son 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-EN 60529:2018 [Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)], donde el grado de protección exigido será IP30 para interior o IP54 para exterior. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102:1996 [Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)], donde el grado de protección exigido será IK7 (interior o exterior).

– 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 en vigor 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).)

Siguiendo las recomendaciones, el panel de conectores de salida previsto en proyecto y mediciones ubicado en el RITU sera una caja de interconexión de cables de fibra óptica instalada en paret (Foto2). Esta será concretamente 1 Caja Registro principal de interior para F.O. Hasta 48 conectores SC/APC (incluidos) Medidas (Anc x Al x Pr): 370 x 350 x 95 Marca TELEVES REF. 233001 EAN 8424450153185.

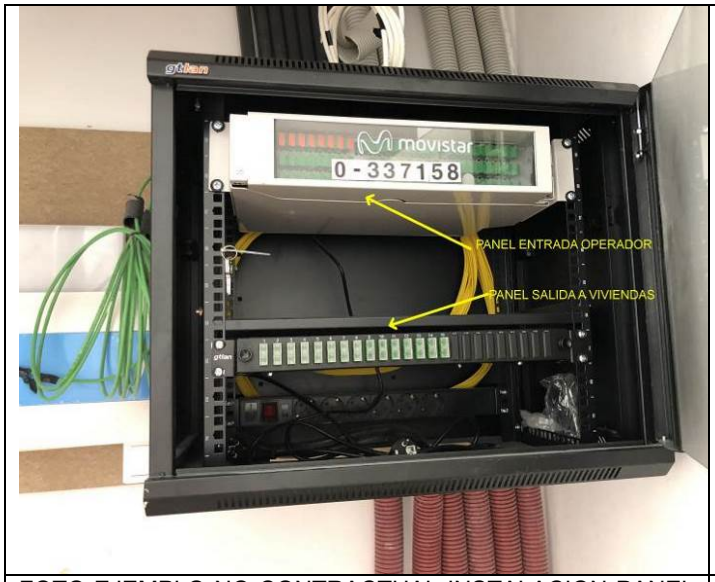


FOTO EJEMPLO NO CONTRACTUAL INSTALACION PANEL CONECTOR DE SALIDA FIBRA OPTICA MEDIANTE **RACK 19 PERFILES NORMALIZADOS ETSI**. ESCENARIO >20PAU (en este caso telefónica finaliza con paneles normalizados etsi en la parte inferior del rack) *(la foto no cumple con la prescripción de telefónica referente a aque los paneles de salida deben estar situados arriba del armario)*	FOTO EJEMPLO INSTALACION PANEL CONECTOR DE SALIDA FIBRA OPTICA MEDIANTE **REGISTRO CAJA TELEVES**. ESCENARIO <20PAU (en este caso telefónica finaliza con una caja del tipo Mi /MOBI48)
Foto1: Instalaciones con un número de PAU mayor de 20	Foto2: Para instalaciones con un número de PAU menor de 20

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 84 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRÉ GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Tabla resumen material ICT EDIFICIO:

Referencia	Unidades	Descripción	Foto Orientativa
TELEVES REF. 233001 EAN 8424450153185	1 ud.	Paneles de parcheo 48 Puertos FO -Punto Interconexion Fibra Optica- Registro principal para F.O. de interior (hasta 48 conectores SC/APC) - Marca TELEVES REF. 233001 Registro principal de interior para F.O. Hasta 48 conectores SC/APC (incluidos). Medidas (Anc x Al x Pr): 370 x 350 x 95 Especificaciones Permite el despliegue ordenado de las fibras ópticas, una vez realizados los empalmes o fusiones. Su punto de ubicación habitual es el RITI. Proporciona una protección fiable para asegurar, instalar y tender las fibras ópticas. Diseñado para proteger las fibras de la red de distribución en sus correspondientes bandejas y asegurar un radio de curvatura adecuado. Incluye 6 bandejas, para la adecuada segregación de las fibras en la sección de la propiedad (admiten 8 fusiones por bandeja). Armario metálico lacados al horno con pintura electroestática. Totalmente suministrada, colocada, instalada, configurara y realizada la puesta en marcha. Precio calculado para la conexión "FUSION" de los 28 puertos de fibra(viviendas). Precio puede variar a la baja si hay menos PUERTOS DE FIBRA A CONECTAR.Marca TELEVES REF. 233001 EAN 8424450153185 (o similar si es aprobado por escrito por la dirección facultativa).	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 85 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.6.iii Cajas de segregación

No aplica.

1.2.C.1.c.6.iv Conectores

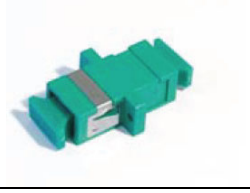
Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma UNE-EN 50377-4-2:2015 (Conjuntos de conectores y componentes de interconexión para ser utilizados en los sistemas de comunicación por fibra óptica).

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 (Inspecciones y medidas)	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia.	UNE-EN 61300-3-4:2014 método B.	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria.	UNE-EN 61300-3-34:2009.	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,60 dB
Pérdida de Retorno (PR).	UNE-EN 61300-3-6:2009 método 1.	APC ≤ 60 dB»

cve: BOE-A-2019-14070
Verificable en http://www.boe.es

Tabla resumen material ICT EDIFICIO:

Referencia	Unidades	Descripción	Foto Orientativa
Marca TELEVES REF. 2329 EAN 8424450142592	24 ud.	**CONECTOR MACHO SC/APC**: Conector de fibra óptica preparado para ser crimpado en un cable de fibra óptica de 3.0mm de diámetro. Se trata de un conector SC/PC mono-modo (SM) de color VERDE macho. Cada conector se suministra en una bolsita individual con todas sus partes: férrula central, cuerpo del conector y manguito para el cable	
Marca TELEVES REF. 233202 EAN 8424450153215	48 ud.	**PASAMUROS SC/APC**: Conector de fibra óptica Adaptador SC/APC(h) – SC/APC(h) de color azul o verde. Cada conector se suministra en una bolsita individual con todas sus partes: férrula central, cuerpo del conector y manguito para el cable. Totalmente suministrada, colocada, instalada, configurara y realizada la puesta en marcha.DT2015.Totalmente suministrada, colocada, instalada, configurara y realizada la puesta en marcha. Precio calculado incluyendo las fusiones necesarias. Fabricante recomendado: Marca TELEVES REF. 233202 EAN 8424450153215 (o similar si es aprobado por escrito por la dirección facultativa).	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 86 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.1.c.6.v Puntos de Acceso al Usuario (PAU)

La roseta para cables de fibra óptica (PAU de FO) estará situada en el registro de terminación de red (RTR) 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. Es decir, las dos fibras de acometida finalizan en una roseta (PAU de FO) con conectores tipo SC/APC.

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, 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 5.2.4.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 milímetros 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.

Referencia	Unidades	Descripción	Foto Orientativa
Marca TELEVES, Ref. 2315 EAN 8424450142455 roseta óptica FTTH (viv+loc+asc+ec+ritu)	12 ud.	PAU FO: Roseta para 2 fibras óptica formada por conector doble tipo SC/APC monomodo para terminación red de dispersión en PAU y caja de superficie. Marca TELEVES, Ref. 2315 EAN 8424450142455	

Nota: *En lugar de realizar la instalación del PAU FO por elementos separados (Roseta + 2 conectores + 2 fusiones + tendido de cable 2FO hasta el RITU + conector SC/APC en el RITU + certificación en obra) se autoriza la instalación de este punto mediante PAU FO TELEVES CABLEADO (15m, 25,m, 40m) REF. 231510, 231511, 231512 ya preconectorizado en cuyo caso estos elementos vienen certificados en origen y solo cabra certificar en el RITU y adjuntar el certificado del fabricante.*

Tabla resumen material ICT EDIFICIO:

Unidades	Descripción Mediciones DATOS	Referencia
1 ud.	Panel de conectores de salida sera una **CAJA DE INTERCONEXIÓN** de cables de fibra óptica instalada en paret. 48 Puertos FO -Punto Interconexion Fibra Optica- Registro principal para F.O. de interior (hasta 48 conectores SC/APC) - Marca TELEVES REF. 233001	Marca TELEVES REF. 233001 EAN 8424450153185
48 ud.	**PASAMUROS_SC/APC**: Conector de fibra óptica Adaptador SC/APC(h) – SC/APC(h) de color azul o verde. Cada conector se suministra en una bolsita individual con todas sus partes: férrula central, cuerpo del conector y manguito para el cable.	Marca TELEVES REF. 233202 EAN 8424450153215
24 ud.	**CONECTOR_MACHO_SC/APC**: Conectores SC/APCm (con útil de montaje) Conector de fibra óptica preparado para ser crimpado en un cable de fibra óptica de 3.0mm de diámetro. Se trata de un conector SC/PC mono-modo (SM) de color VERDE macho. Cada conector se suministra en una bolsita individual con todas sus partes: férrula central, cuerpo del conector y manguito para el cable.	Marca TELEVES REF. 2329 EAN 8424450142592
303 metros	**2FO: Red Dispersión. C.Secundaria:** Cable Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 9/125 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. En cualquier cado, deberán cumplir con la tabla 1 del Anexo a la **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre.	Marca TELEVES REF. 233001 EAN 8424450153185
12 ud	**PAU FO**: Roseta para 2 fibras óptica formada por conector doble tipo SC/APC monomodo para terminación red de dispersión en PAU y caja de superficie.PAU de F.O. 2 Salidas y 2 Adaptadores (Hasta 2 Adaptadores "SC/APC" Hembra - Hembra)	Marca TELEVES, Ref. 2315 EAN 8424450142455

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 87 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

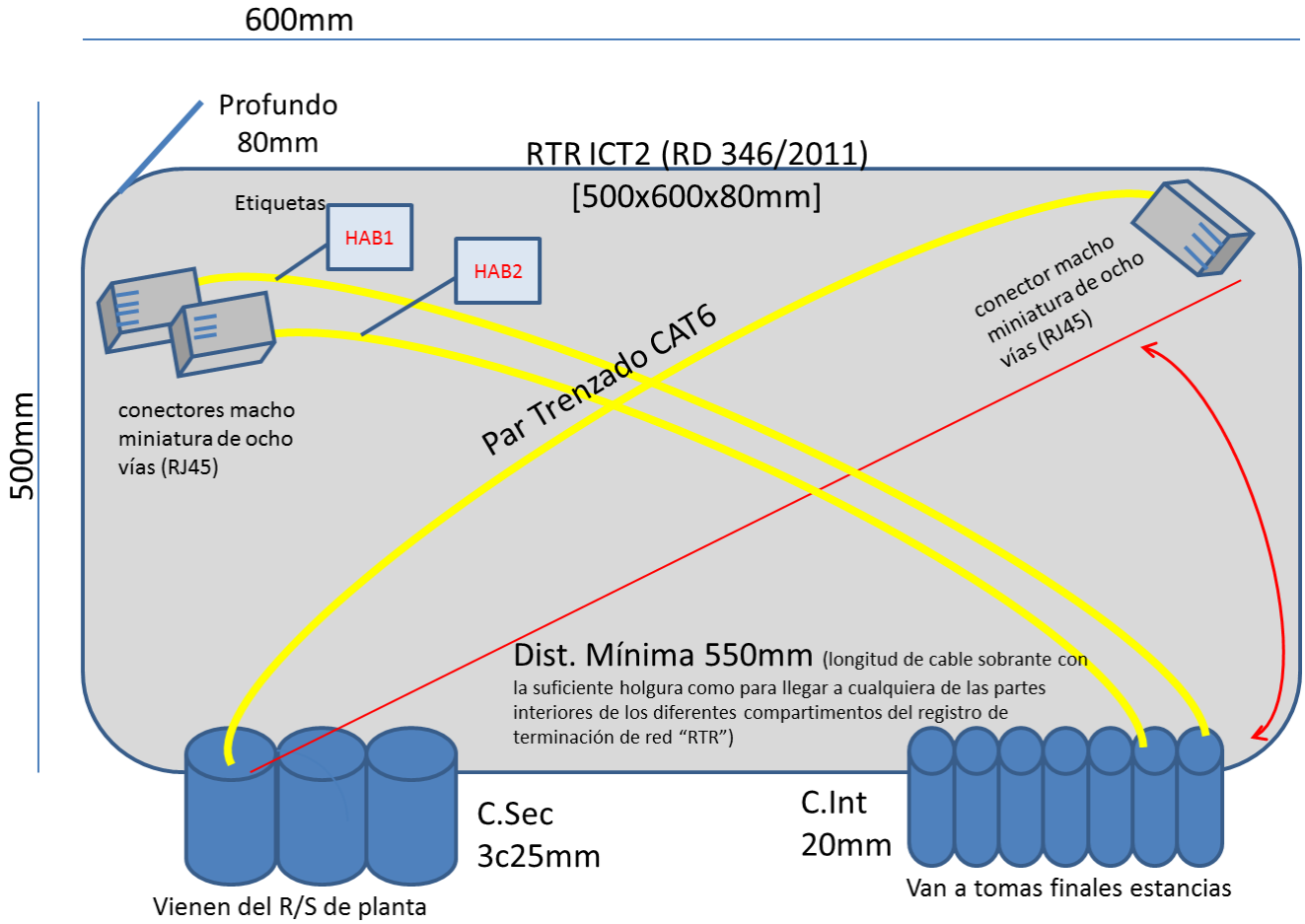
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2 Redes Interiores de Usuario

1.2.C.2.a Red de Cables de Pares Trenzados

La red interior de usuario, es la que, partiendo de la red de dispersión transcurre por el interior de la vivienda del usuario y acaba en las bases de acceso terminal (BAT) a los que se conectan los equipos terminales.

En los extremos de las diferentes ramas de la red interior de usuario de pares trenzados, ubicados en el registro de terminación de red (RTR), se equiparán conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45); en estos extremos se dejará una longitud de cable sobrante con la suficiente holgura como para llegar a cualquiera de las partes interiores de los diferentes compartimentos del registro de terminación de red.



Estos mismos extremos se identificarán mediante **etiquetas** que indicarán la ubicación del conector de las bases de acceso de terminal (BAT) a la estancia a la que da servicio, es decir, cada cable quedará etiquetado para identificar en el RTR la estancia a la que INEQUIVOCAMENTE da servicio, ya sea con con un rotulador permanente o con unas etiquetas dimo que garanticen su durabilidad con el paso del tiempo. Asimismo, para que exista una continuidad entre las regletas de salida del punto de interconexión y algunas de las bases de acceso de terminal (BAT) de la red interior de usuario de pares trenzados, se instalará en el registro de terminación de red un accesorio multiplexor pasivo que, por una parte, estará equipado con un latiguillo flexible terminado en un conector macho miniatura de ocho vías, enchufado a su vez en un conector o roseta de terminación de una de las líneas de la red de dispersión y, por otra parte, tenga como mínimo tantas bocas hembra miniatura de ocho vías (RJ45) como estancias servidas por la red interior de usuario de pares trenzados (ver esquema detalle para ampliar información).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 88 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

La interconexión entre RTR (PAU) de cada vivienda con las tomas finales distribuidas en las distintas estancias del interior de la vivienda se realiza en estrella de tal forma que cada toma tiene su propia tirada de cable UTP CAT 6 y canalización independiente. La conexión se realizará mediante un Multiplexor Pasivo de 8 salidas. Recomendamos el uso del Multiplexor pasivo TELEVES REF. 546501 ya que a fecha del proyecto es el único conocido en el mercado que hace posible la certificación de la red en CAT6, además de proporcionar ocho salidas de telefonía con filtrado ADSL y latiguillo flexible extraíble.

Se instalará Multiplexores pasivos únicamente en los RTR de los locales y viviendas por lo que el número resultante es la suma de estos. Se interconectarán ambos elementos con un Latiguillo RJ45 - RJ45 Cat. 6 FTP LSHF (Libre de Alogenos) 0,5m color VERDE.

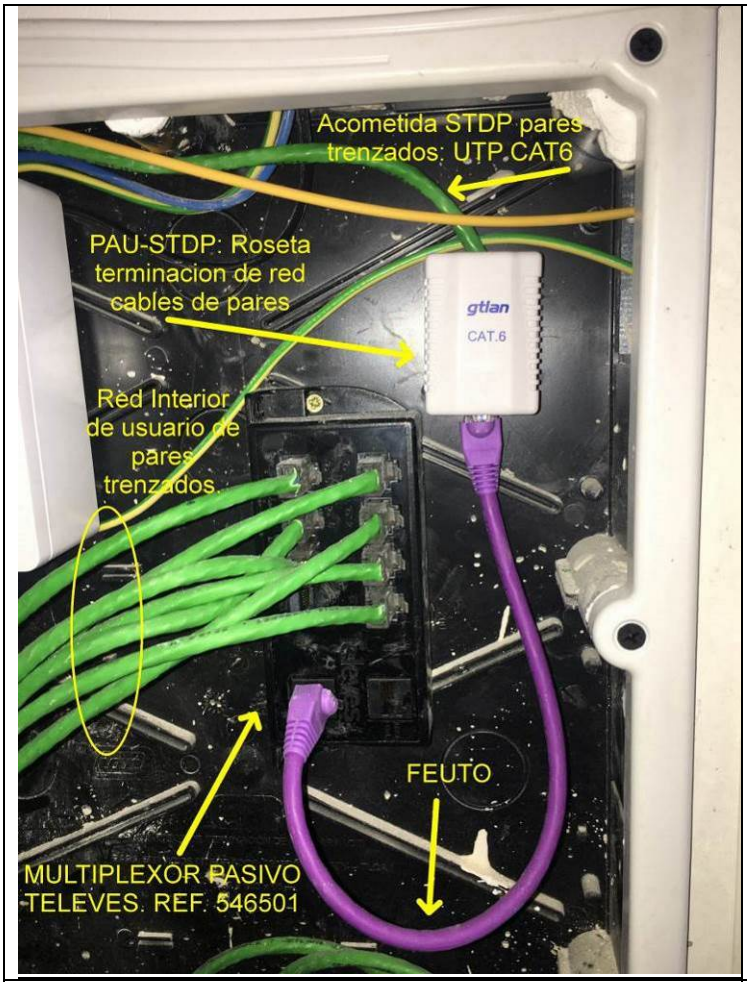


Foto ejemplo de la intercionexión del PAU-STDP (Roseta UTP) con el Multiplexor Pasivo y latiguillo flexible extraíble.

Ejemplo etiquetaje del cableado UTP CAT6 interior vivienda identificando INEQUIVOCAMENTE la estancia a la que da servicio.

En los extremos de las diferentes tiradas de cable, que forman la red interior de usuario de pares trenzados, se equiparán conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45).

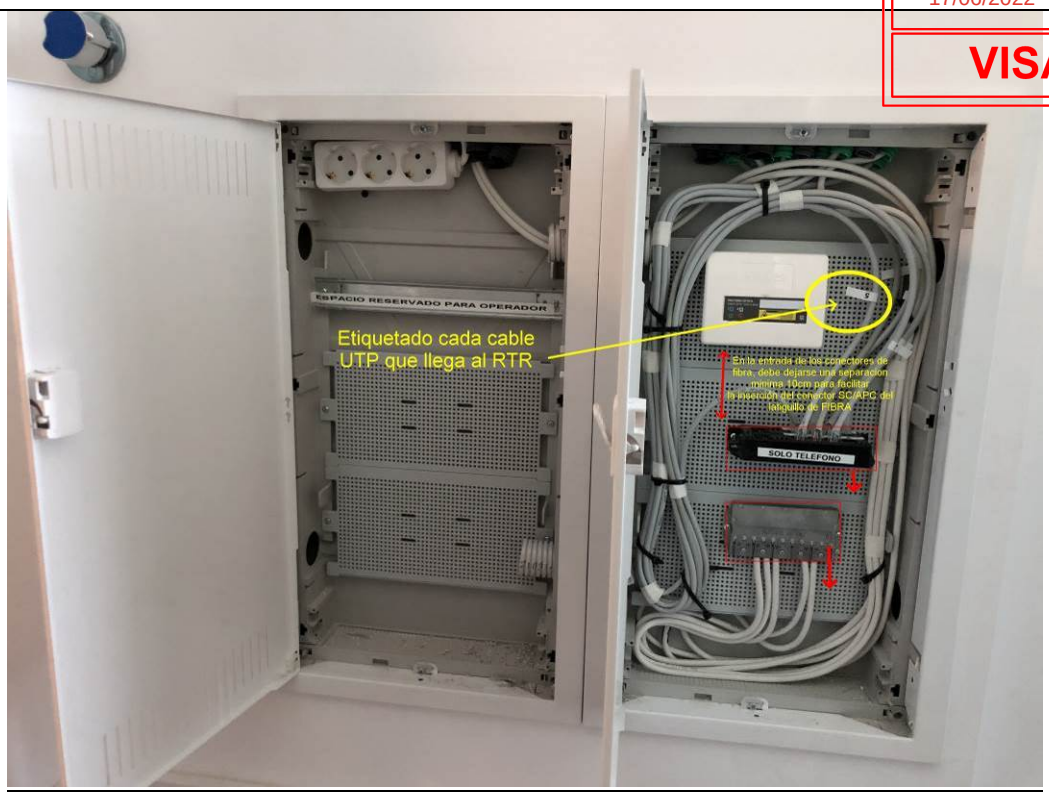
© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 89 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Se debe identificar inequívocamente ambos extremos.



Etiquetado cableado UTP en el RTR

Etiquetado UTP en estancias interiores vivienda (el num. 3 del RTR ha de coincidir con el num. 3 etiquetado en la estancia del interior vivienda correspondiente)

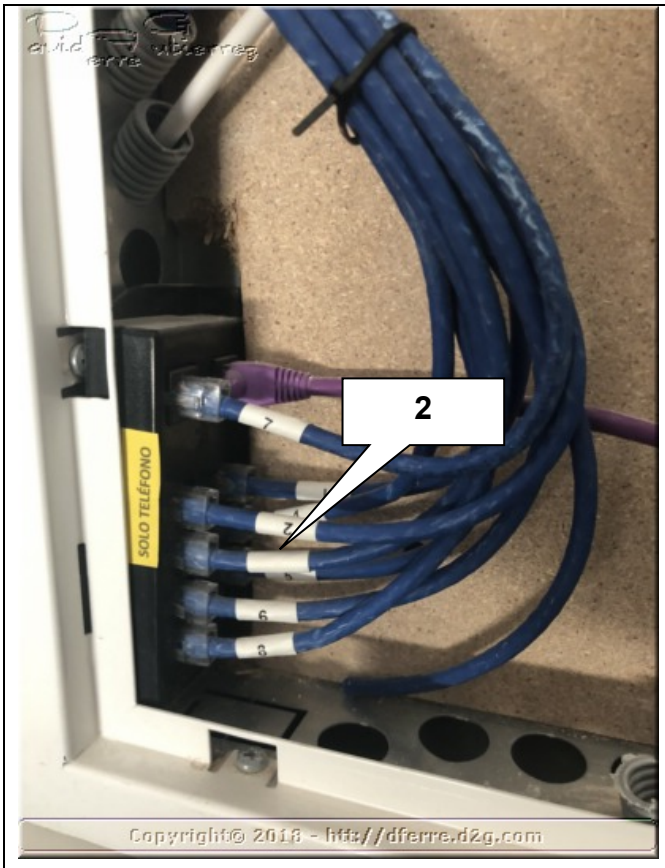
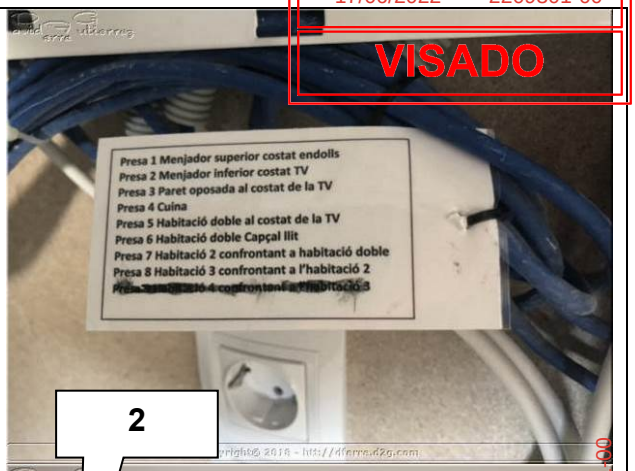
Ejemplo etiquetaje del cableado UTP CAT6 interior vivienda identificando INEQUIVOCAMENTE la estancia a la que da servicio.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 90 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

FOTO EJEMPLO PROPUESTA DE IDENTIFICACION INEQUIVOCA/ MARCAJE TOMAS RJ45 EN PAREDES DE LAS VIVIENDAS Y EN RTR:

	
EN RTR: Simulación de etiquetaje de cables UTP CAT6 (para telefono o informatica) instalados en la vivienda que llegan al RTR.	HABITACIONES: Simulación de etiquetado de las tomas finales en estancias identificando inequivocamente la toma telefonica y los conectores para TV, SATELITE y TLCA "Operador de cable".

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

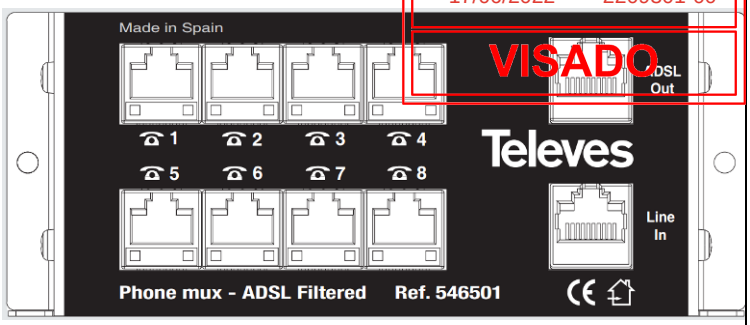
Eduardo Peña 90

Página 91 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

MULTIPLEXOR PASIVO TELEVES 546501

Foto del multiplexor pasivo televes 546501

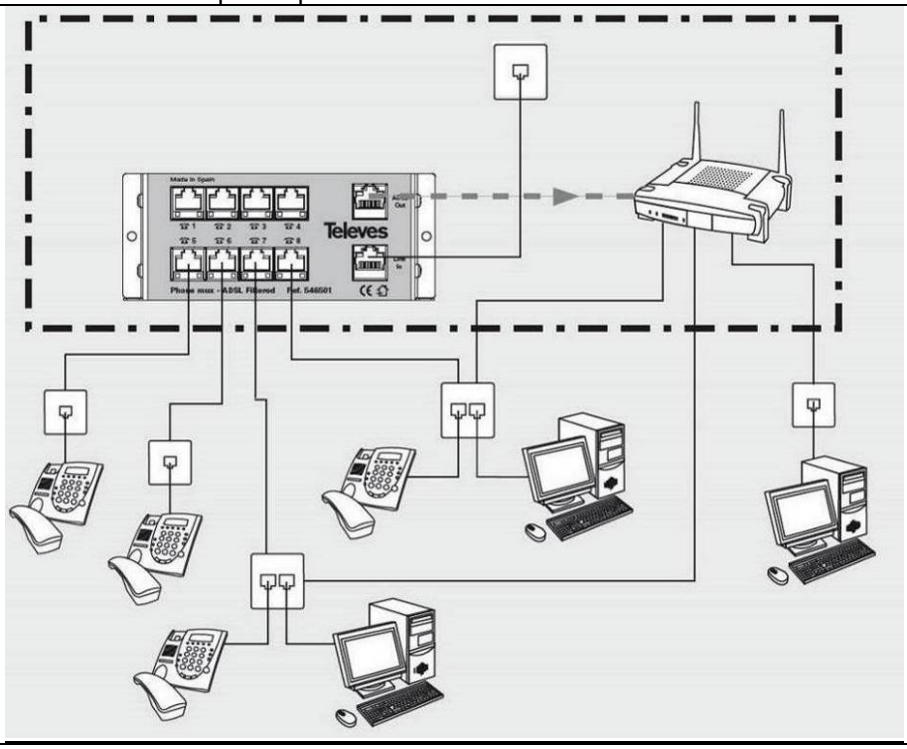


Esquema del multiplexor pasivo televes 546501

Ofrece 8 salidas de telefonía y 1 de ADSL. Diseñado para ICT ofrecerá continuidad entre la Red de Dispersión (mediante cable de pares o cable de pares trenzados) y la Red de Interior de Usuario (siempre Red de pares trenzados).

- Habilita la certificación de la red de datos/telefonía.
- Dos posibles formas de instalación, facilitando asi su conexión.
- El latiguillo suministrado es cat6 y LSFH (Low Smoke and Free Halogen) con conectores RJ45 macho CAT6.
- Conector RJ45 hembra de entrada, y salida hembra para ADSL, tipo CAT6.
- Incorpora de serie un filtro ADSL para sus 8 salidas de telefonía.
- Diseñado para su futura coexistencia con un “Router”.
- Válido tanto para cable de pares (telefonía) como para cable de pares trenzados (datos).
- Admite el uso de conectores RJ11 y RJ45.
- Soporta una corriente máxima de 50 mA a través de su entrada Line In.
- La conexión Line In -- ADSL Out cumple el estándar Cat 6.

Esquema de funcionamiento del multiplexor pasivo:



Esquema de funcionamiento

En los extremos de las diferentes tiradas de cable, que forman la red interior de usuario de pares trenzados, se equiparán conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 92 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRÉ GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 22093301-00
VISADO

1.2.C.2.a.1 Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados

El dimensionamiento de la red interior es **en estrella** con cable de pares trenzados, 4 pares de cobre UTP CAT6 DCA, S2, D2, A2.

En el lado del BAT el cable finalizará en un conector Hembra tipo RJ45 y en el lado del RTR (PAU) con conector macho RJ45.

1.2.C.2.a.2 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

La red interior de usuario deberá 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 será certificada con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados. Procedemos a calcular la atenuación esperada para el punto mas largo dentro de la vivienda mas grande.

1.2.C.2.a.2.i Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para la atenuación de cada una de las ramas que conforman la red interior de usuario se ha considerado, la atenuación del cable (por distancia), la del conector del PAU, cada una de las 2 conexiones del multiplexor pasivo y a base de acceso terminal (BAT).

Con todo ello, considerando el peor escenario la toma BAT más alejada de la vivienda más grande (19 metros), tenemos que, la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados, desde el RTR hasta el BAT más alejado será de:

Frec. (Mhz)	1	4	8	10	16	20	25	31	63	100	200	250
AT. CONEXIÓN (dB)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,44	0,80	0,80	1,12	1,28
UTP CAT.6 (dB)	0,37	0,71	0,87	1,11	1,41	1,58	1,99	1,99	2,87	3,69	5,39	6,12
Atenuación total dB en PAU (RTR)	**0,80**	**1,10**	**1,30**	**1,50**	**1,80**	**2,00**	**2,40**	**2,40**	**3,70**	**4,50**	**6,50**	**7,40**

Para los cálculos hemos considerado el mismo material que cableado usado en las redes de distribución y dispersión.

1.2.C.2.a.2.ii Otros Cálculos

No es necesario realizar otros cálculos.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 93 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con número 22093301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.a.3 Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT)

Se instalará un total de 12 BAT tipo RJ45 CAT6.

En ambas viviendas, se supera el mínimo de bases de acceso terminal que establece el reglamento.

La distribución de las bases de acceso terminal se muestra en los planos y esquemas adjuntos. En todo momento se cumple con el mínimo numero de bases especificados por reglamento en cada estancia, incluso, se supera en la mayoría de ellas.

Detalle del calculo de numero total de bases de acceso terminal para pares trenzados interior viviendas.

				BAT
VIVIENDA	**PUERTA**	**Estancias**	**TIPOLOGIA ESTANCIA**	**RJ45 CAT6**
ASCENSOR	ASC_1	0		0
RITU	RITU_RACK18U	0		0
Vivienda 01	PB - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 02	PB - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 03	PB - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 04	PB - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 05	P1 - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 06	P1 - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 07	P1 - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 08	P1 - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 09	P2 - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 10	P2 - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 11	P2 - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
Vivienda 12	P2 - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3	1
ANTENA				
			TOTAL_RTR	RJ45 CAT6
		TOTAL	***12***	12

1.2.C.2.a.4 Tipo de cables

Para el interior de las viviendas, Los cables utilizados serán como mínimo de cuatro pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual clase E (categoría 6) y cubierta de material (DCA, S2, D2, A2), y deberán ser conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios) y UNE-EN 50288-6-2 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

1.2.C.2.a.5 Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

1.2.C.2.b.5.i Cables

Se prevé la instalación de **224 metros de cable pares trenzados interior vivienda UTP CAT 6** EUROCLASE (DCA, S2, D2, A2) según el cálculo de la tabla siguiente.

Cable Telefonía interior viviendas	**VIVIENDAS**	**Con Aseg.**	**TOTAL**
Tipo Cable	**UTP CAT6**		
Metros Cable Interior Viviendas (TB4P: Cat6)	204		204
Incluido el + 15% aseguramiento (Cable 4p int vivienda)	20		20
Total cableado STDP (UTP CAT6) interior vivienda	**224**		**224**

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

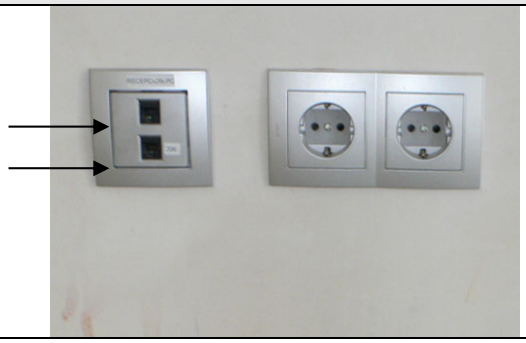
Eduardo Peña 90
Página 94 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.b.5.ii Conectores

1.2.C.2.b.5.iii BATs

Realizan la unión entre la red interior de usuario y cada uno de los equipos terminales telefónicos analógicos o digitales. Si existen los servicios de televisión analógica o digital, vídeo bajo demanda y vídeo a la carta, incluirán tomas de usuario con las características adecuadas para la conexión de los equipos.

EJEMPLO DE BAT SIMPLE	EJEMPLO BAT DOBLE
	
	Ejemplo etiquetaje toma BAT en paret del cableado UTP CAT6 interior vivienda identificando INEQUIVOCAMENTE el cable del RTR.

Tal y como ha resultado del calculo efectuado en el punto 1.2.C.2.a.3 "Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT)" se prevé la instalación de 12 conectores BAT CAT6.

Resumen Material

Unidades	Descripción Mediciones PARES TRENZADOS	Referencia
224metros.	**Cable INTERIOR VIVIENDAS** par trenzado 4 pares UTP Cat.6 en bobina de 100m. Cable flexible. Se trata de cable LSHF (Low Smoke Halogen Free) o EUROCLASE (DCA, S2, D2, A2) (Low Smoke Zero Halogen), es decir que no propaga la llama y es libre de halógenos. Apto para aquellas instalaciones donde la normativa exija este tipo de cables. La leyenda que aparece serigrafiada en el cable es PCnet SupremeNet 250 66604H 4 PAIRS 24AWG UTP GIGA-PATCH EUROCLASE (DCA, S2, D2, A2) CABLE ETL VERIFIED TIA / EIA-568-B.2.1 CAT 6 250 MHZ. Marca PIRELLI. En cualquier cado, deberán cumplir con la tabla 1 del Anexo a la **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre.	CABLEUTPCAT6
Contabilizado en 1.2.C.1.a.6.v 12 ud.	**Multiplexor** pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ45 de 8 contactos, categoría 6 y latiguillo flexible extraíble de conexión de 0,5 m de longitud con vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos. Solo viviendas.	
Contabilizado en 1.2.C.1.a.6.v 12 ud.	**Latiguillo RJ45 UTP Cat6** 0,5mts Color verde Goobay Interconecta PAU STDP con MULTIPLEXOR PASIVO (Solo vivienda).	
12 ud.	Conector macho RJ45 para PAU.	CONMACHRJ45
12 ud.	BAT STDP: Toma simple con conector hembra tipo RJ45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor	BATRJ45
12 ud.	Certificación cat6	CETCAT6
1 ud.	Pequeño material adicional para dejar perfectamente ordenado, etiquetado y documentado el RTR.	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 95 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.b Red de Cables Coaxiales RG59

Como se ha indicado en 1.2.C.1.b, no existe ningún operador con esta tecnología que de servicio en la zona por lo que no se hace necesaria su instalación. Ninguna respuesta a COP de los últimos 10 años responde con la necesidad de operadores que usen red de Cables Coaxiales para Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).

Por lo tanto, al no instalarse en zona comunitatia tampoco tiene sentido instalar red de cables coaxiales RG59 en el interior vivienda.

Los siguientes puntos no son de aplicación

1.2.C.2.b.1 Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.2 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.b.3.i Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.3.ii Otros cálculos

1.2.C.2.b.3 Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal

1.2.C.2.b.4 Tipo de cables

1.2.C.2.b.5 Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.5.i Cables

1.2.C.2.b.5.ii Conectores

1.2.C.2.b.5.iii BATs

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 96 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2309301-00
VISADO

1.2.C.2.c Red interior de cable de Fibra Optica

La red interior de usuario, es la que, partiendo de la red de dispersión transcurre por el interior de la vivienda del usuario y acaba en las bases de acceso terminal (BAT) a los que se conectan los equipos terminales.

En la estancia principal de las viviendas, próxima al registro BAT de pares trenzados con dos tomas, se dispondrá una roseta de fibra óptica o BAT de fibra óptica, terminado con un adaptador SC/APC. Este adaptador estará alimentado con una acometida de fibra óptica que terminará en un conector SC/APC conectado a uno de los adaptadores SC/APC de la roseta de fibra óptica situada en el PAU

El cable de fibra óptica individual para instalación en la red interior de usuario será de 1 fibra óptica. Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado 5.1.1.d.i) 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 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

La interconexión entre RTR (PAU_FO) de cada vivienda con la toma final (BAT_FO_SC/APC) de fibra instalada en el salon se realiza en estrella de tal forma que es una tirada de cable de 1 fibra óptica del tipo tipo G.657, categoría A2 o B3, y canalización independiente.

1.2.C.2.c.1 Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Como se ha indicado, el dimensionamiento de la red interior es en estrella con cable de 1 fibra óptica monomodo tipo G.657, categoría A2 o B3.

Este cable se conectará al BAT del salón y terminará en el PAU con un conector SC/APC macho para que pueda ser insertado en la roseta que tiene 2 salidas SC/APC hembras.

En las viviendas se instalarán 1 toma (BAT) en el SALON a menos de 50cm de una toma RJ45 y base de enchufe de 220V. Ver planos para identificar su ubicación en planta de cada vivienda.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 97 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.c.2 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.2.c.2.i Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica.

Hemos visto que desde el RITI hata el PAU tenemos una atenuación de 0,620 dB ópticos. Ahora, debemos de calcular la atenuación en el BAT de fibra óptica del salón y confirmar que la suma desde RITI nunca supere los 2 dB.

La atenuación será la suma de las atenuaciones de la red de distribución y de dispersión (0,620dB) e interior de usuario.

La atenuación máxima corresponderá a la toma BAT del salón que se encuenta a 17metros.

Los cálculos de atenuación se realizan a partir de los siguientes datos:

Atenuación de conexión SC/APC	0,3 dB
Atenuación de empalme mecánico	0,1 dB
Atenuación de la fibra óptica	0,35 dB/km a 1310 nm 0,25 dB/km a 1490 nm 0,21 dB/km a 1550 nm

Consideramos 1 atenuación por empalme mecanico en la roseta del RTR, atenuación por los 17m de cable y atecnuacion de conexión SC/APC en el BAT del salon.

Frec. (Mhz)			SALON
AT. CONEXIÓN conexión SC/APC	1x	0,30	0,300
AT. CONEXIÓN empalme mecánico	1x	0,10	0,100
AT. FO 0,35 dB/km a 1310 nm	1x	0,35	0,020
AT. FO 0,25 dB/km a 1490 nm			
AT. FO 0,21 dB/km a 1550 nm			
Aten. Total dB en BAT (int. vivienda)			**0,420 dB optico**

Se comprueba que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario es de 0,62+0,42 = 1,04 dB opticos y que, es inferior a 1'55 dB. En ningún caso la citada atenuación superará los 2 dB. Mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo. Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITU, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU-FO situada en el RTR registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común y en la toma BAT del salon.

La atenuación máxima es menor de 1,55dB "recomendados" y, en ningún caso superior a 2dB cumpliendo así y con lo indicado en la normativa en apartado 6.4.1 del RD 346/2011.

1.2.C.2.c.2.ii Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 98 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.c.3 Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

Se instalará un total de 12 BAT tipo SC/APC.

La distribución de las bases de acceso terminal se muestra en los planos y esquemas adjuntos aunque avanzamos que se situarán en el salon. En todo momento se cumple con el mínimo numero de bases especificados por reglamento.

Detalle del calculo de numero total de bases de acceso terminal para FIBRA OPTICA en interior vivienda es:

				BAT	
VIVIENDA	**PUERTA**	**Estancias**	**TIPOLOGIA ESTANCIA**	**FO**	**SC/APC**
ASCENSOR	ASC_1	0			0
RITU	RITU_RACK18U	0			0
Vivienda 01	PB - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 02	PB - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 03	PB - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 04	PB - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 05	P1 - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 06	P1 - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 07	P1 - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 08	P1 - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 09	P2 - 1	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 10	P2 - 2	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 11	P2 - 3	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
Vivienda 12	P2 - 4	4	C-M-E, H1, H2, H3		1
ANTENA					
			TOTAL_RTR	FO	SC/APC
			TOTAL	***12***	12

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 99 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.c.4 Tipo de cables

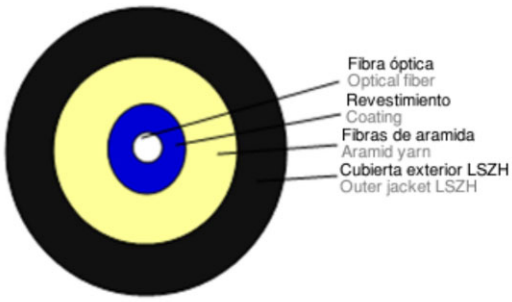
El cable de fibra óptica individual para instalación en la red interior de usuario será mínimo de 1 fibra óptica. Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado 5.1.1.d.i) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para 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 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

Los cables serán de 1 fibra óptico tipo monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, CPR euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2 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".

Los cables empleados para realizar la instalación deberán como mínimo con la tabla 1 del Anexo a la **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

Usaremos:

- Cable de UNA fibra óptica directa de RTR al BAT del Salon.

	
FOTO INTERIOR VIVIENDA 1FO	ESQUEMA INTERNO CABLE 1FO

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 100 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.c.5 Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables fibra óptica

1.2.C.2.c.5.i Cables

Como hemos indicado en el apartado anterior, el cable de fibra óptica en interior de vivienda será cable de 1 fibra y del tipo G.657, categoría A2 o B3, CPR euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2 con baja sensibilidad a curvaturas con recubrimiento de la fibra 900micras.

El resumen material de cableado 1 FO que conforma la red interior de vivienda para el presente proyecto ICT es:

	m acometida interior vivienda 1FO	CERTIF. OPTOMETRIA
	monomodo G657, CAT A2 o B3 y baja sensibilidad de curvatura 9/125m	
VIVIENDAS		
METROS	204	12 FIBRAS
ASEGURAMIENTO (10%)	20	
TOTAL	**224**	**12**

Se prevé la instalación de **224 metros de cable de 1 fibra óptica** para interior de viviendas.

1.2.C.2.c.5.ii Conectores

Se trata de los conectores que se encuentran en cada extremo del cable de 1 FO que se comunica desde el RTR jasta el BAT_FO del salon.

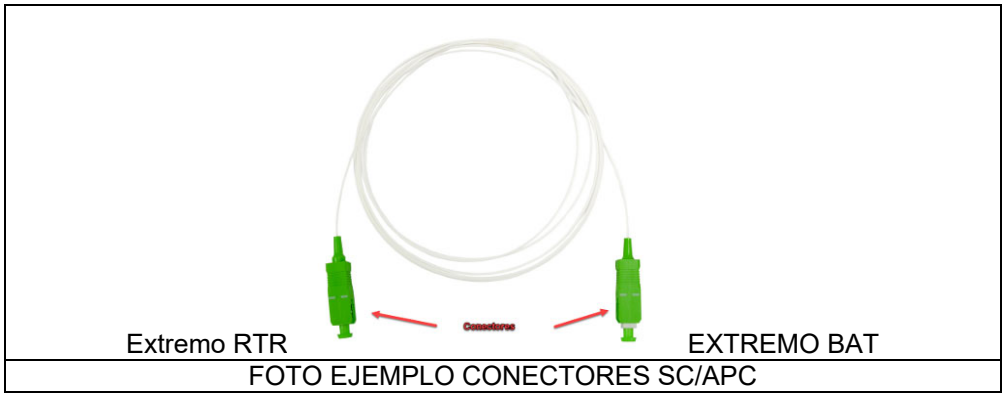


FOTO EJEMPLO CONECTORES SC/APC

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en la base BAT del salon. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma UNE-EN 50377-4-2:2015 (Conjuntos de conectores y componentes de interconexión para ser utilizados en los sistemas de comunicación por fibra óptica).

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 (Inspecciones y medidas)	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia.	UNE-EN 61300-3-4:2014 método B.	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria.	UNE-EN 61300-3-34:2009.	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,60 dB
Pérdida de Retorno (PR).	UNE-EN 61300-3-6:2009 método 1.	APC ≤ 60 dB»

E-A-2019-14070
le en http://www.boe.es

Se instalará un total de 2**4 conectores del tipo SC/APC** REF. 2329 con el correspondiente adaptador (1 en el salón de cada vivienda).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 101 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

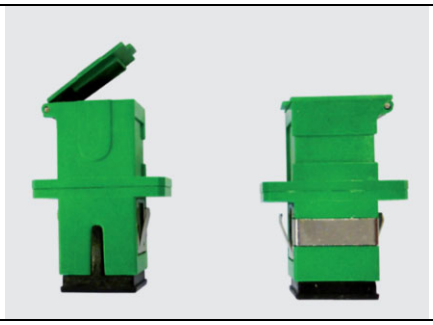
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.C.2.c.5.iii BAT's

En el cajetín BAT de fibra óptica del salón habrá un adaptador SC/APC Hembra- SC/APC Hembra, con tapa autobloqueante que hara la función de BAT, por un lado conectaremos el conector SC/APC macho que viene del RTR y a la salida (el otro lado) es donde el operador podrá conectar el latiguillo/ pigtail que transmite la señal al equipo (ONT) de fibra del operador, ya que es un Adaptador que permite conectar entre sí dos conectores ópticos macho, con mecánica SC/APC asegurando las características de dicho enlace. Está diseñado para su uso en redes de fibra óptica tipo FTTH, GPON ...

Características:
- Bajas pérdidas de inserción.
- Alta fiabilidad.
- Conectorización SC/APC.
- Evita falsos contactos, así como desconexiones ocasionales.
- Cuerpo en plástico (polímero), mecánicamente resitente a impacto o corrosión.
- Incorpora tapa de protección (con muelle) en uno de sus extremos y tapón extraíble en el otro.
- Permite su instalación mediante "clip" (incorporado), o tornillos de sujeción (no incorporados).

Foto ejemplo no contractual caja mecanismo fibra óptica LEGRAND MOSAIC ref. 78614



Mecanismo Mosaic incluye los conectores hembra-hembra SC/APC

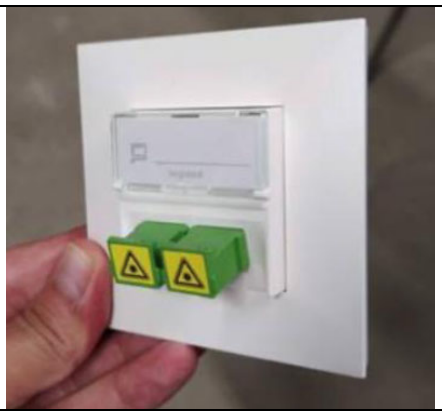


Foto ejemplo no contractual mecanismo fibra óptica LEGRAND MOSAIC ref. 78614 "parte exterior"

Foto ejemplo no contractual mecanismo fibra óptica LEGRAND MOSAIC ref. 78614 "parte exterior"

Especificaciones técnicas:

Especificaciones técnicas	*Technical specifications*		233203 OASCAPCN	233210 OA2SCAPC
Pérdidas de inserción	*Insertion loss (IL)*	dB	≤ 0.10 (Typ) / 0.20 (Max)	
Pérdidas de retorno	*Return loss (RL)*	dB	≥ 0.60	
Cánula	*Cannula*	Type	Cerámica de Zirconio / *Zirconium Ceramics*	
Conexión	*Connection*	Type	SC/APC	
Nº de conexiones aceptadas	*Nº of accepted connections*		≥ 1000	
Temperatura de trabajo	*Operating temperature*	ºC	-40 / +120	-40 / +70
Color	*Colour*		verde / *green*	
Peso	*Weight*	g	4	8

Se instalará un total de **12 BAT (tomas FO) tomas finales de paret** del tipo SC/APC REF. 233203 o LEGRAND MOSAIC ref. 78614, (**1 ud. en el salón de cada vivienda**).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

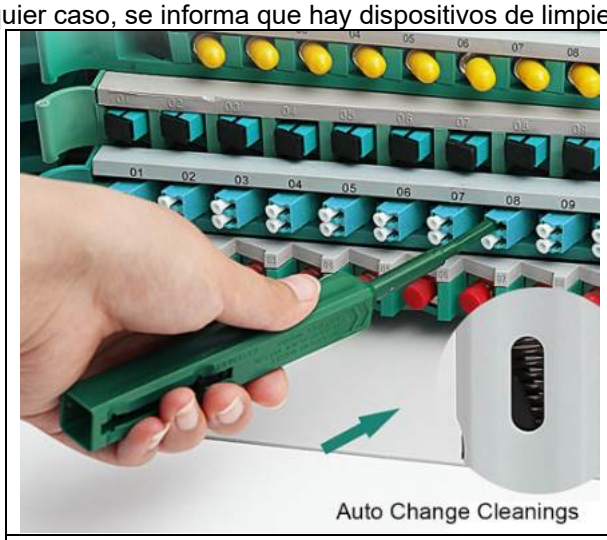
Eduardo Peña 90
Página 102 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

LIMPIEZA:
Habitualmente, las obras, son espacios con mucha suciedad, mucho polvo. El enemigo numero 1 de la fibra óptica son las particulas de polvo que si entran en el conector o en el conducto, obstruyen el haz de luz que transporta los datos.

Prescribimos que cuando se instale la fibra óptica e tomen todas las medidas de protección (tapones, bolsas, etc…) para evitar la entrada de polvo en cualquier elemento del sistema óptico (pasamuros, conectores macho, PAU fo, cable, etc…

En cualquier caso, se informa que hay dispositivos de limpieza del sistema óptico:

	
Herramientas de limpieza del sistema fibra óptica (pluma limpiadora)	Herramientas de limpieza del sistema fibra óptica (cassette limpiador de conectores)

Resumen Material:

Unidades	Descripción Mediciones PARES TRENZADOS	Referencia
224 metros (cable interior vivienda)	**Cable FO interior viviendas "desde RTR hasta BAT_FO SALON":** Cable dieléctrico de 1 fibra óptica monomodo G657, CAT A2 o B3 y baja sensibilidad de curvatura 9/125µ en tubo central holgado EUROCLASE (DCA, S2, D2, A2), cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. En cualquier cado, deberán cumplir con la tabla 1 del Anexo a la **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre.	CABLE1FOG657
24 ud.	**Conector_FO** SC/APC macho return loss <0,2dB	CONMACHOFO TELEVES 2329
12 ud.	**BAT_FO** TBA FIBRA OPTICA toma final tipo SC/APC: adaptador SC/APC Hembra-SC/APC Hembra, con tapa autoblocante	BATFO TELEVES 233203

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 103 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.D Infraestructuras de Hogar Digital

En este apartado se describirán los servicios, infraestructuras, redes y dispositivos que componen el Hogar Digital, incluidos en el proyecto, siempre que siga los criterios establecidos para alcanzar alguno de los niveles de hogar digital (de acuerdo a la puntuación obtenida) recogidos en el anexo V del Reglamento aprobado mediante el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

No procede ya que NO SE SIGUEN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA ALCANZAR ALGUNO DE LOS TRES NIVELES DE HOGAR DIGITAL. Es decir, no llegamos al número mínimo de servicios para cubrir todas las áreas o subgrupos de servicios establecidos en el Anexo V del real decreto.

En caso que durante la dirección de obra se añadan servicios de telecomunicaciones como video vigilancia, wifi, domótica, audiovisuales, etc… que cumplan el minimo para la certificación de Hogar Digital, estos cambios se incorporarán al expediente como anexo en el capitulo Hogar Digital y la dirección de obra y certificado final de obra firmado por el ingeniero técnico en telecomunicaciones director de la obra será obligatorio.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 104 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E Canalización e infraestructura de distribución

Se expone a continuación el estudio de la canalización e infraestructura de distribución del inmueble y el cálculo de todos los elementos que constituyen dicha infraestructura: arquetas, recintos, canalizaciones y registros.

Hemos justificado en el punto 1.1.D "objeto del proyecto" el motivo de libre diseño y el porque SI nos acogemos a la disposición adicional segunda del reglamento.

1.2.E.a Consideraciones sobre el esquema general del edificio

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicación del inmueble, responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos incluidos en el apartado de planos de este proyecto.

1.2.E.b Arqueta de Entrada y Canalización Externa

ARQUETA DE ENTRADA

Hemos realizado consulta con los operadores de zona, telefónica, en su **Exp. 8354297** nos ha informado que exiten 4c110mm entrando a la finca por la entrada principal. se interceptarán estos conducos mediante la instalación de una arqueta de 40x40x60cm.

Actuación 8354297

CANALIZACIÓN EXTERNA

La canalización externa esta formada por 3 tubos de 63mm que iniciando en la arqueta de entrada entran hastael RITU por el forjado sanitario. Se necesitará un total de 69m de tubo de 63mm.

El tubo de las canalizacion externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa. Los tubos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 y sus características mínimas serán las siguientes:

Características	Tipo de tubos		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	= 1.250 N	= 320 N	= 450 N
Resistencia al impacto	= 2 J	= 1 J para R = 320 N = 2 J para R = 320 N	Normal
Temperatura de instalación y servicio	-5 ºC = T = 60 ºC	-5 ºC = T = 60 ºC	No declaradas
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos (*)	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media (Clase 2)
Propiedades eléctricas	Continuidad Eléctrica/Aislante	No declaradas	No declaradas
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No declarada
(*) Para instalaciones en intemperie, la resistenia a la corrosión será de protección elevada (clase 4).			

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 105 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E.c Registros de Enlace inferior y superior

REGISTRO ENLACE INFERIOR

No es necesario registro de enlace inferior.

REGISTRO ENLACE SUPERIOR

No es necesario registro de enlace superior.

1.2.E.d Canalizaciones de enlace inferior y superior

CANALIZACION ENLACE INFERIOR

No hay canalización de enlace inferior. La canalización enlace inferior es prolongación de la canalización externa ya que es el mismo tubo.

CANALIZACION ENLACE SUPERIOR

La canalización de enlace superior estará formada por 2 tubos de 40mm "Pared interior lisa no propagadoes de llama" desde antena en cubierta exterior hasta el RITU. Se ha considerado una ocupación máxima de las mismas del 50%. Se necesitará un total de 38m de tubo de 40mm.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 106 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E.e Recintos de Instalaciones de Telecomunicación

Los recintos de instalaciones de telecomunicación deberán cumplir con la Circular 2-2019 Obligado cumplimiento del Criterio de la Secretaría de Estado para el Avance Digital sobre la resistencia al fuego (VER PUNTO: 1.2.F.c.2).

Son los que custodian los amplificadores de tv y las cajas principales de fibra óptica del edificio.

1.2.E.e.1 Recinto Inferior

n.a.

1.2.E.e.2 Recinto Superior

n.a.

1.2.E.e.3 Recinto Único

Para esta obra se ha previsto las instalaciones en un espacio que llamamos RITU en planta sótano cuyas dimensiones son mayores a los 2000x1000x500mm. Destro estará el rack informatico 18U con los paneles de fibra y el amplificador de TV-SAT.

1.2.E.e.4 Equipamiento de los mismos

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, excepto los RITM, deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:

a) **Solado**: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
b) **Paredes** y techo con capacidad portante suficiente.
c) El **sistema de toma de tierra** se hará según las siguientes especificaciones técnicas:
   a. El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

Foto ejemplo: medida toma tierra

Foto ejemplo: Medida toma tierra con valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana

   b. El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, 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.
   c. 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 mm2 de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 107 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Foto ejemplo: barra colectora / anillo interior

Foto ejemplo: Medida toma tierra con valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana

d) **Ubicación de los Recintos**:

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. Ver planos adjuntos a este proyecto para localizar la ubicación exacta.

El RITI (o el RITU, en los casos que proceda) estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas.

El RITS estará preferentemente en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta de la edificación.

En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicación se distanciarán de éstos un mínimo de 2 metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético según:

"Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación".

- Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa

Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.

No es preciso dotarlo de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas ya que no se encuentra por nivel inferior de la rasante.

No existe centro de transformación ni maquinaria de ascensores a menos de 2 metros, por lo que no hace falta protegerlo contra campos electromagnéticos.

No se encuentran en la proyección vertical de canalizaciones o desagües. Por lo tanto se garantizará su protección frente a la humedad.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 108 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

e) **Ventilación de los recintos**:

Para la ventilación la normativa permite varias opciones, 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.

El recinto dispondrá de ventilación natural directa que permite una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

Foto ejemplo: ventilación natural directa

Foto ejemplo: permite una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora

f) **Instalaciones eléctricas de los recintos**:

Con carácter general, las instalaciones eléctricas de los recintos deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT).

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.

Asimismo y con la misma finalidad, desde el lugar de centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITU todas ellas con tubo 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:

a) Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (I.C.P.).
b) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte 4.500 A.
c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo o retardado.
d) Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
e) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En cumplimiento con el apartado 2.6 de la ITC-BT-19 del REBT de 2002 en el origen de este cuadro debe instalarse un dispositivo que garantice el seccionamiento de la alimentación.

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 de 450/750 V y de 2 x 6 + T mm2 de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro exterior 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 por 100, que se indican a continuación:

a) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 109 de 216 El documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4.500 A.
d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar 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 4.500 A.

En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar 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 4.500 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.

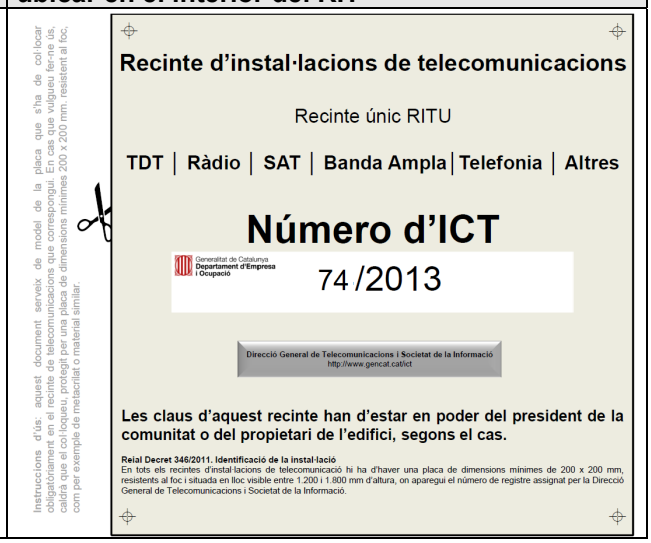
Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de bornas 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 de 450/750 V y de 2 x 2,5 + T mm 2 de sección.

En el recinto superior se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

g) **Alumbrado**:
Se habilitarán los medios para que en los RIT 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.

h) **Identificación de la instalación**:
En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1.200 y 1.800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Ejemplo de placa identificativa:

Ejemplo placa 200x200mm instalada en puerta ignífuga RIT de un edifico. (tomar a modo de ejemplo)	**Una vez realizada la certificación de la ICT, junto al certificado administrativo, la Direccio General de Telecomunicacions entregará una placa para ubicar en el interior del RIT**
	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

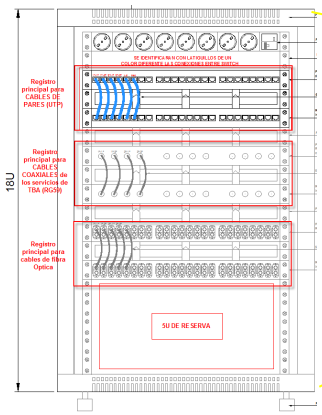
Página 110 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Esta placa se la entregará el ingeniero técnico en telecomunicación junto con el certificado final de obra administrativo a efectos de la obtención de la licencia de primera ocupación y de la cédula de habitabilidad referente a la obra

1.2.E.f Registros Principales

Se instalará Registro principal para cables de fibra óptica. El registro principal de cables de fibra óptica contará con el espacio suficiente para alojar el repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión y el panel de conectores de salida. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión. A su vez, se deberá disponer de espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de almacenamiento de la longitud sobrante de los latiguillos de interconexión. Su dimensionamiento se ha realizado en el punto1.2.C.1.c.5.



© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 111 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E.g Canalización Principal y Registros Secundarios

CANALIZACION PRINCIPAL

No existe canalización principal. Del RITU parte directamente canalización secundaria mediante tubos de 40mm y registros de paso.

REGISTROS SECUNDARIOS

No es necesario instalar registros secundarios, la canalización secundaria parte del RITu directa a cada vivienda.

1.2.E.h Canalización secundaria, Canalización de ascensores y Registros de paso

CANALIZACION SECUNDARIA

Como hemos indicado en puntos anteriores, este proyecto se diseña con canalización secundaria directa de RITU a cada vivienda. Subiendo por el patio de luces. Concretamente diseñamos 2 subidas con 4tubos 40mm cada subida. A la altura de cada planta hay un registro de paso del tipo A (dimensiones 360x360x120mm) y a partir de este registro canalización 3tubos 25mm directa a RTR de cada vivienda.

Por lo tanto, la canalización secundaria esta formada por (a) tramo vertical 8 tubos 40mm y (b) tramo horizontal 3 tubos 25mm a cada vivienda.

(a.1) Montante_1: 4 tubos 40mm
(a.2) Montante_1: 4 tubos 40mm

Se necesitará un total de 96m de tubo 40mm preferentemente fergon para garantizar la duración del paso del tiempo
Se necesitará un total de 324m de tubo 25mm.

CANALIZACION ASCENSOR

Desde RITU parte 1 tubo de 25mm a cuadro de maquinas ascensor.

Se necesitará un total de 9m de tubo 25mm.

REGISTRO DE PASO

Se ha previsto un registro de paso Tipo_A (360x360x120mm) en paredes del patio de luces a la altura de cada planta.

Se instalará un total de 6 cajas PVC registros de paso Tipo_A (360x360x120mm).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 112 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 22093301-00
VISADO

1.2.E.i Registros de Terminación de Red (RTR)

Los registros de terminación de red (RTR) son los elementos que conectan las canalizaciones secundarias con las canalizaciones interiores de usuario.

En estos registros se alojan los correspondientes puntos de acceso a los usuarios (PAU). Estos registros se ubicarán siempre en el interior de la vivienda, oficina, o estancia común de la edificación y algunos de los elementos que conforman los PAU que se alojan en ellos podrán ser suministrados por los operadores de los servicios previo acuerdo entre estos y los usuarios de las viviendas, oficinas, locales o estancias comunes.

Punto de acceso al usuario (PAU): son los lugares donde se produce la unión de las redes de dispersión e interiores de cada usuario de la ICT de la edificación. Se encuentran situados en el interior de los registros de terminación de red.

Estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared y en montaje superficial cuando sea mediante canal; dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Las dimensiones mínimas del mismo serán las siguientes:

1. Para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, **500 x 600 x 80 mm** (siendo esta última dimensión la profundidad).
2. Alternativamente, será admisible la ejecución del RTR mediante la disposición de dos envolventes de 500 x 300 x 80 mm (siendo esta última dimensión la profundidad), colocadas de forma adyacente y dotadas de las correspondientes comunicaciones que permitan el paso entre ellas. **Una de ellas estará dedicada en su integridad a la instalación de los equipos activos**.
3. Para un opción empotrable en otro elemento constructivo (columna, altillo accesible, etc.) y disposición del equipamiento principalmente en horizontal, 300 x 400 x 300 mm (siendo esta última dimensión la profundidad). En todas las opciones mencionadas, deberán instalarse dos tomas de corriente o bases de enchufe.
4. Si se opta por independizar los servicios de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha (SDTP y TBA) de los servicios dedicados a radiodifusión sonora y televisión (RTV) en dos envolventes independientes, la primera de ellas mantendrá las dimensiones y requisitos de la envolvente única en cualquiera de las opciones anteriores, y la dedicada a RTV tendrá unas dimensiones mínimas de 200 x 300 x 60 mm (siendo esta última dimensión la profundidad), debiendo disponer de una toma de corriente o base de enchufe. Ambos envolventes deberán estar comunicadas entre ellas.

En las envolventes de las opciones primera y tercera y en la envolvente dedicada a SDTP y TBA de la opción cuarta, se instalarán los diversos elementos de su interior de tal forma que quede un volumen libre de cables y dispositivos para la futura instalación, en su caso, de elementos de terminación de red, formado por una superficie en el panel del fondo de la envolvente de dimensiones mínimas de 300 x 500 mm y su proyección perpendicular hasta la tapa de la misma, cuando la disposición del equipamiento es principalmente en vertical, o un volumen proporcional cuando la disposición del equipamiento es principalmente en horizontal.

Las tapas de las envolventes de los registros, deberán ser de fácil apertura con tapa abatible y, en los casos en que estén destinados a albergar equipos activos, dispondrán de una rejilla de ventilación capaz de evacuar el calor producido por la potencia disipada por éstos (estimada en 25 W). En cualquier caso, las envolventes de los registros deberán ser de un material resistente que soporte las temperaturas derivadas del funcionamiento de los dispositivos, que, en su caso, se instalen en su interior.

Se intalará un total de **12 envolventes RTR** empotrables en tabique. Todas las envolventes del proyecto se instalarán a una distancia mínima de 200 mm y máxima de 2.300 mm del suelo.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 113 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación con el número 22093301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Fecha visado: 17/06/2022 Nº 2209301-00
VISADO

Resumen, Registros terminación de red ICT:
Se ha escogido la opción de instalar un **registro único empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, para los 3 servicios de dimensiones: 500x600x80mm, excepto vivienda P1 que las dimensiones son mayores a las especificadas en el reglamento que es de minimos.**

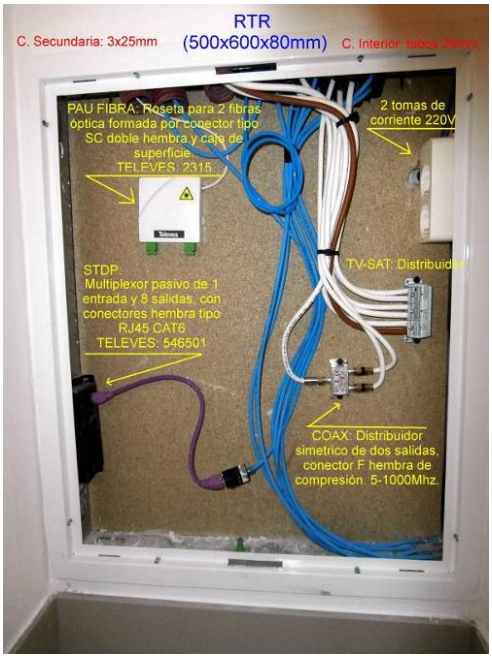
Para el presente proyecto se instalará: **Registros de terminación de red (RTR)**

Se instalará:

- **12 Registros de terminación de red (RTR)**.

Dimensiones: **500x600x80mm**

NOTA: Estos registros se instalarán a más de 200 mm y a menos de 2300 mm del suelo de la vivienda o local, y **dispondrán de tapa abatible, rejilla de ventilación y** material resistente que soporte las temperaturas derivadas del funcionamiento de los dispositivos**. También tendrán 2 tomas de corriente o base de enchufe de 220V en su interior y Toma de Tierra con cable de 25mm² conectada a todos los dispositivos activos o pasivos que en él se instalen (PTR, Distribuidores, Centralita telefónica, Video Portero, etc).**



Ubicación: *En entrada de cada vivienda (normalmente bajo el cuadro eléctrico en pared profundidad mínima 10cm). E*mpotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical

Características constructivas / especificaciones:
Si se materializan mediante cajas, se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales).

Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), y un grado IK.5, según UNE EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)).

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 114 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Electricidad de los RTR:

En el interior de cada RTR deberán instalarse **dos tomas de corriente o bases de enchufe de 220V** en su interior y Toma de Tierra con cable de 25mm2 conectada a todos los dispositivos activos o pasivos que en él se instalen (PTR, Distribuidores, Centralita telefónica, Video Portero, etc).

Es importante tener en cuenta la posición en que se instale dicha base hembra de corriente ya que sino, al conectar el enchufe macho la puerta del RTR no se cerrará.

Sirva las siguientes imágenes a modo de ejemplo:

FOTO1

Base eléctrica dentro del RTR mal instalada (instalación frontal).

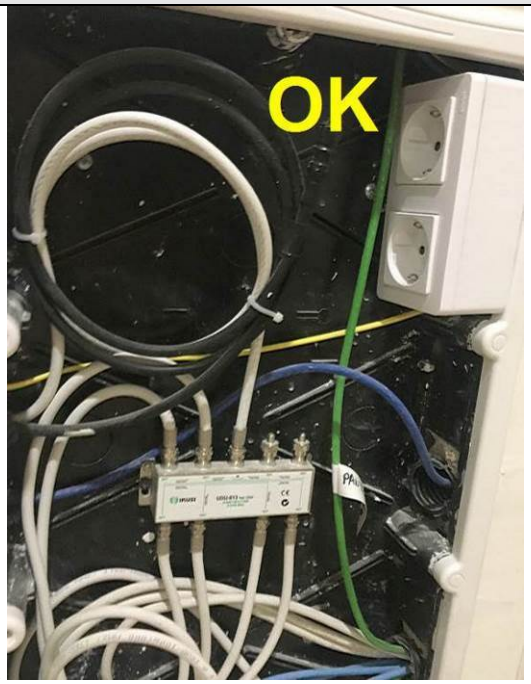


FOTO2.A

FOTO2.B

Base eléctrica dentro del RTR bien instalada (instalación leteral).

Es prescripción de la promotora que la base eléctrica se instale correctamente como se indica en la imagen ejemplo anterior (FOTO2.A, FOTO2.B).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 115 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022
VISADO

DISPOSICION ELEMENTOS DENTRO DEL RTR (NOTA ESPECIAL RTR FORMADO POR 2 CAJAS)

Será admisible la ejecución del RTR mediante la disposición de dos envolventes de 500 x 300 x 30 mm (siendo esta última dimensión la profundidad), colocadas de forma adyacente y dotadas de las correspondientes comunicaciones que permitan el paso entre ellas.

En este caso, una de ellas estará dedicada en su integridad a la instalación de los equipos activos

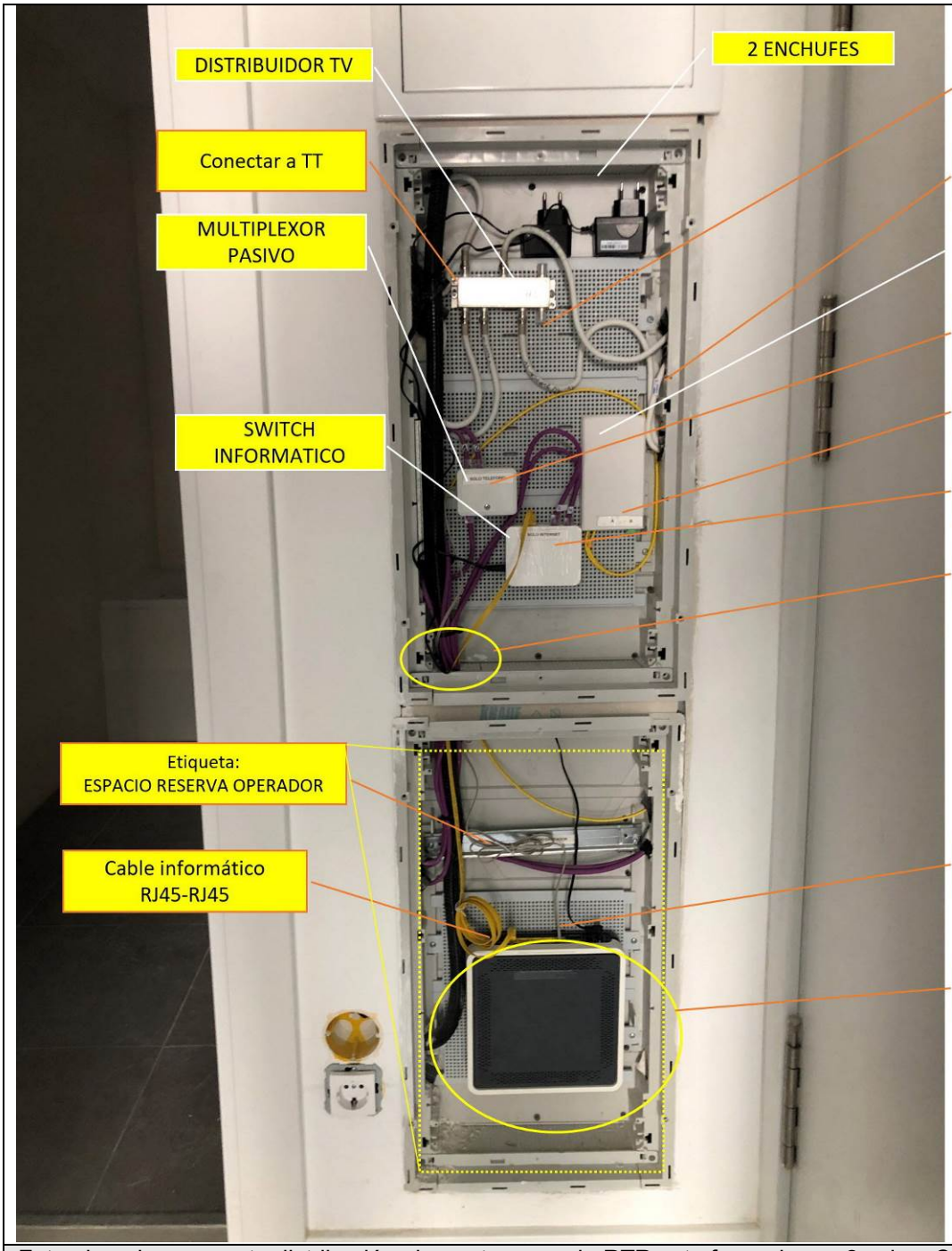


Foto ejemplo propuesta distribución elementos cuando RTR esta formado por 2 cajas. Cumpliendo reglamento, una de las 2 estará dedicada en su integridad a la instalación de los equipos activos

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 116 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301 -00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Visado 2 de 2022
VISADO

1.2.E.j Canalización Interior de Usuario

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales de los diferentes servicios de telecomunicación en el interior de cada vivienda, oficina, local o estancia común de la edificación, desde los PAU hasta las diferentes bases de acceso de terminal (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

Es la que soporta la red interior de usuario, conecta los registros de terminación de red y los registros de toma.

En ella se intercalan los registros de paso que son los elementos que facilitan el tendido de los cables de la red interior de usuario.

Los registros de toma son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario, que permiten al usuario efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicación o los módulos de abonado con la ICT, para acceder a los servicios proporcionados por ella.

Normalmente estará realizada con tubos éstos serán rígidos o curvables, irán empotrados por el interior de la vivienda, y unirán los registros de terminación de red con los distintos registros de toma, mediante tubos independientes de 20 mm de diámetro exterior mínimo aunque también puede ser realizada mediante canaleta.

La canalización interior de usuario, cuya configuración del cableado en su interior es en estrella, estará realizada en este proyecto de reforma mediante CANAL UNEX "ZOCALO TECNICO" ref. 80034-2 de dimensiones 16x100mm con todos los accesorios de giros tapetas etc… que dejen la instalación saneada y suficientemente fija para perdurar en el tiempo. Se necesitará un total de 192m de canal*.

Del RTR parte 1 canal de 16x100mm directo a las tomas BAT interior vivienda indicadas en planos.

El recorrido de esta canal está también indicado en los planos adjuntos a este proyecto.

* SE CONTEMPLA UNICAMENTE 1 TOMA TV, TF Y FO EN EL SALON DE CADA VIVIENDA TODO Y QUE SE RECOMIENDA UNA SEGUNDA TOMA EN UN DORMITORIO INTERIOR. LA 2ª TOMA ES OPCIONAL Y PUNTO DE MEJORA EN LA LICITACION DE LA OBRA PARA LLEGAR A ESTA SEGUNDA TOMA SE PRECISARÁ 264m ADICIONALES DE CANALETA.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 117 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 10/02/2022 con el número 2200200
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E.k Registros de Toma

Registro de toma: es el punto donde el usuario conecta los equipos terminales que le permitan acceder a los servicios de telecomunicación que proporciona la ICT de la edificación. El BAT se encuentra situado en el interior de los registros de toma. Irán empotrados en la pared. En locales u oficinas, podrán ir también empotrados en el suelo o montados en bandejas. Estas cajas o registros deberán disponer de los medios adecuados para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario).

Como hemos indicado el proyecto prevee tomas en el salón principal y opcionalmente una habitación secundaria también tendrá toma de TV y TF (UYP). La toma opcional será valorada positivamente como puntos adicionales a la licitación de la obra.

Se instalarán un total de **36 cajas de empotrar universales** según la siguiente tabla que resume el detalle del cálculo de tomas:

Tabla cálculo registros de toma:

PLANTA	VIVIENDA	PUERTA	Estancias	BAT TV 75ohm	BAT TBA RG59	BAT RJ45 CAT6	BAT FO SC/APC	BAT SS
PB	ASCENSOR	ASC_1	0	0	0	0	0	0
PB	RITU	RITU_RACK18U	0	0	0	0	0	0
PB	Vivienda 01	PB - 1	4	1	0	1	1	0
PB	Vivienda 02	PB - 2	4	1	0	1	1	0
PB	Vivienda 03	PB - 3	4	1	0	1	1	0
PB	Vivienda 04	PB - 4	4	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 05	P1 - 1	4	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 06	P1 - 2	4	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 07	P1 - 3	4	1	0	1	1	0
P1	Vivienda 08	P1 - 4	4	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 09	P2 - 1	4	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 10	P2 - 2	4	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 11	P2 - 3	4	1	0	1	1	0
P2	Vivienda 12	P2 - 4	4	1	0	1	1	0
CUBIERTA	ANTENA							
				TV 75ohm	TBA RG59	RJ45 CAT6	FO SC/APC	SS
			TOTAL	12	0	12	12	0

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 118 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E.I Cuadro resumen de materiales necesarios

Se resumen a continuación los materiales necesarios para la canalización e infraestructura de distribución del inmueble:

		VIVIENDAS	
SITUACION	**TIPO**	**ud.**	**metros.**
Arqueta entrada	400x400x600mm	1	
C.Externa "paret int. Lisa" (Tubos)	Tubos de 63mm	3	69
C.Enlace Superior "exterior" - "Paret int. Lisa"	Tubos de 40mm no propagador llama	2	38
C.Secundaria tramo vertical (4x40mm)	Tubos de 40mm no propagador llama preferiblemente fergon	8	96
C.Secundaria Viviendas (3x25mm)	Tubos de 25mm no propagador llama	3	324
C.Secundaria Ascensor (1x25mm)	Tubos de 25mm no propagador llama	1	9
C.Secundaria video portero (1x32mm)	Tubos de 32mm no propagador llama	1	12
C.Interior Usuario (canal 60x100mm unex)	UNEX 80034-2	1	192
RITU (obra 2000x1000x500mm)	anch.prof.alto	1	
Reg. Cambio dirección "Tipo A" (360x360x120mm)		6	
RTR 2enchufes y ventilacion (500x600x80mm)		12	
Reg. Toma. (Cajetin TV/TF/COAX/SS)		36	

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 119 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

RESUMEN MATERIAL PROYECTO ICT

1.2.E.I.1 Arquetas

Cantidad	Referencia	Descripción
1	Norinco Iberica	Arqueta de entrada ICT: 400x400x600mm IP55 con tapa fundición, serigrafiada con las siglas ICT y cierre de seguridad.

1.2.E.I.2 Tubos de diverso diámetro y canales

Cantidad	Referencia	Descripción
69	T63	Metro lineal tubo plástico 63 mm ∅, pared interior lisa, ignífugo (Can. externa)
-	T-50	Metro lineal tubo plástico 50 mm ∅, pared interior lisa, ignífugo (Can. principal)
134	T-40	Metro lineal tubo plástico 40 mm ∅, pared interior lisa, ignífugo (Can. Enlace superior, tramo vertical de canalización secundaria) preferiblemente fergon
12	T-32	Metro lineal tubo plástico 32 mm ∅, pared interior lisa, ignífugo (Can. secundaria)
333	T-25	Metro lineal tubo plástico 25 mm ∅, pared interior lisa, ignífugo (Can. secundaria).
192	UNEX 80034-2	C.Interior Usuario (canal 60x100mm unex)
25	GSPT-50	Grapas para la sujeción a pared de tubo de 50 mm
10	GSPT-40	Grapas para la sujeción a pared de tubo de 40 mm
2	GSPT-32	Grapas para la sujeción a pared de tubo de 32 mm
25	GSPT-25	Grapas para la sujeción a pared de tubo de 25 mm
25	GSPT-20	Grapas para la sujeción a pared de tubo de 20 mm
648	GUI-1	Metro lineal guía alambre galvanizado 2 mm ∅, o cuerda plástica 5 mm ∅

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 120 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.E.I.3 Registros de los diversos tipos

Cantidad	Referencia	Descripción
6	Vilaplana telf. 965551400 Ref. 1545	Reg. Cambio dirección (C.secundaria) o C. Enlace Superior. Tip "A" (360alt. x 360 anch. x 120 prof).
12	Vilaplana telf. 965551400 Ref. 580	Reg. Terminación red unico 500 alt. x 600 anch. x 80 prof. Mm
36	Reg. Toma	Reg. De toma 64 alt. x 64 anch. x 42 prof. (para RTV, TB, TLCA / SAFI. (Estancias sin toma, Tapa ciega.)

1.2.E.I.4 Material de equipamiento de los RIT

Cantidad	Referencia	Descripción
40	C-25-1 o similar	Metro lineal de cable Cu 25 mm2 sección, aislante 1 kV para puesta a tierra de RIT
40	C-3x6-1 o similar	Metro lineal de cable Cu 2x6+T mm sección, aislante 1 kV para acometidas
50	C-3x2,5-1 o similar	Metro lineal de cable Cu 2x2,5+T mm sección, aislante 1 kV, alumbrado/enchufes
40	TC-32 o similar	Metro lineal tubo corrugado 32 mm φ para acometidas eléctricas
1	CE-IP4x18 o similar	cuadro eléctrico de protección para empotrar, 18 módulos, prot. IP4x+IK05 - RITU
1	RCPAT o similar	Regletero de conexión para puesta a tierra de cuadro eléctrico
1	IMT-25 o similar	Interruptor magnetotérmico 230/400 V, I = 25 A, corte 6 kA
1	ID-25/300 o similar	Interruptor diferencial 230/400 V, 50 Hz, Ip = 25 A, Id = 30 mA, Rc = 6 kA
1	IMT-10 o similar	Interruptor magnetotérmico 230/400 V, I = 10 A, corte 6 kA
1	IMT-16 o similar	Interruptor magnetotérmico 230/400 V, I = 16 A, corte 6 kA
3	BE-16 o similar	Base de enchufe empotrar 240 V con TT 16 A y registro
1	IPL-5 o similar	Interruptor empotrar 240 V/ 5 A para punto de luz y registro
1	AIAE-1 o similar	Aparato iluminación autónoma emergencia 8 W
1	VE-1 o similar	Ventilador eléctrico 1 CV y accesorios para empotrar en pared
1	TH-260 o similar	Metro lineal tubo de hormigón 260 mm para ventilación
1	AE-260 o similar	Aspirador estático ventilación 260 mm
1	PICT o similar	Placa identificación de la ICT 200 x 200 mm
1	SD o similar	Sumidero desagüe
14	TD-40 o similar	Metro lineal tubería PVC 40 mm para sumidero desagüe

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 121 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.F Varios

Análisis, estudio y soluciones de protección e independencia de la ICT respecto a otras instalaciones previstas en el edificio o conjunto de edificaciones que puedan interferir o ser interferidas en su funcionamiento en/por la ICT (cuando sea necesario).

1.2.F.a WIFI - Previsión antenizacion para optimización cobertura WIFI.

WIFI:

En esta promoción de viviendas no se ha previsto un punto WIFI.

Es de notar que, pensando en el futuro uso de las viviendas, en previsión de que el futuro propietario pretenda disponer de una red WIFI con calidad (es decir, sin zonas con sombra de cobertura wifi), en fase de dirección de obra se analizará y decidirá si ampliar en 1 punto estratégico donde se podría ubicar una antena WIFI para minimizar el número de antenas en la vivienda y garantizar la cobertura total.

Si se acaba acordando esta ampliación, esta, quedará regularizada mediante anexo a proyecto técnico si fuera el caso.

En cualquier caso estos puntos estárian contemplados en el proyecto ICT como puntos RJ45.

1.2.F.b Videoportero (portero electrónico).

VIDEOPORTERO:

En cumplimiento del Decret 141/2012, de 30 Octubre, sobre les condicions d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat (DOGC 6245, de 2.11.2012) on, en el punt 3.15 indica que "…tots els edificis han de disposar de punt e) "porter"…".

Realizamos una previsión estimativa a mano alzada de la infraestructura necesaria para la instalación de un sistema de videoportero y una partida a mano alzada en mediciones para la previsión de coste económico de un sistema de videoportero para que, una vez iniciada la obra y en fase de dirección de obra, se acabe decidiendo por el modelo exacto tanto por cuestiones técnicas como estéticas y de decoración. Por lo tanto, no se adjunta esquema de conexionado al no quedar definida la parte electrónica, pero si la infraestructura (los 2 tubos de 32mm que por su interior podrán soportar cualquier alternativa técnica).

Estos puntos están contemplados en el proyecto ICT como C.Secundaria (2 tubos de 32mm a cada placa de vídeo portero en calle).

1.2.F.c Otros

1.2.F.c.1 SEGUNDO DIVIDENDO DIGITAL (IMPACTO EN LA ICT)

Ver punto **1.1.D.a.2** Nota aclaratoria del MINISTERIO al impacto del RD391/2019 sobre el reglamento ICT

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 122 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en la fecha 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.F.c.2 RESISTENCIA AL FUEGO – CIRCULAR DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Desde el pasado 17 Abril del 2019 es **obligado cumplimiento** el Criterio de la Secretaría de Estado para el Avance Digital sobre la resistencia al fuego. Adjuntamos la nota informativa para que se tenga en cuenta en el conjunto de la obra y especialmente en el apartado de telecomunicaciones que le afecta (el registro secundario de planta y canalización secundaria por falso techo del reelano de planta).

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y EMPRESA

SECRETARÍA DE ESTADO PARA EL AVANCE DIGITAL

DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE REDES Y OPERADORES DE TELECOMUNCACIONES

Resistencia al fuego

Recintos de telecomunicaciones:

En el punto 2 del código de la edificación se indica la normativa que tienen que cumplir los locales y zonas de riesgo especial, en el caso de los **recintos de telecomunicaciones** de obra son de **Riesgo bajo (Paredes y techo EI 90, puertas EI_2 45-C5),** pero si en el sector en el que están ubicados tienen alguna norma más restrictiva que la suya propia deberían de cumplirla.
Por lo tanto, la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas dependerá del sector en el que estén ubicados, el tipo de sectores depende de la actividad a la que está destinada el edificio y la altura del mismo.

A. **Plantas bajo rasante**: Deberán de ser **EI 120,** para cumplir con la normativa de los sectores al ser más estricta y para las puertas **EI_2 45-C5.**
B. **Aparcamientos:** Deberán ser **EI 120** y para puertas **EI_2 60-C5,** salvo que se trate de un aparcamiento robotizado que entonces deberá serlo para paredes y techo **EI 180** para cumplir con la normativa de sectores al ser más estricta y puertas EI_2 **45-C5.**
C. **Viviendas sobre rasante:** En el caso de que
   a. **h <=15m: EI 90** para paredes y al ser más estricta la normativa de locales y zonas de riesgo especial y para puertas **EI_2 45-C5**.
   b. **15 > h <=28m**: **EI 90 y** en las puertas **EI_2 45-C5**
   c. **h>28m: EI 120** y en las puertas **EI_2 45-C5**
D. **Resto uso sobre rasante: EI 120** salvo los casos indicados a continuación en las puertas **EI_2 60-C5**.
   a. Comercial, publica concurrencia y hospitalario **h<15m: EI 90** para paredes y techo mientras que para puertas **EI_2 45-C5.**
   b. Comercial, publica concurrencia y hospitalario **h>28m**: **EI 180** paredes y techo, mientras que en las puertas **EI_2 45-C5.**

Cuando los recintos de telecomunicación (excepto los modulares) se sitúen en un sector de riesgo mínimo deberán de estar comunicados a través de un vestíbulo de independencia.

Registros y patinillos:

En el punto 3 de la normativa técnica de la edificación, *Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de compartimentación de incendios,* se puede encontrar la normativa a cumplir.
Las canalizaciones principales cuanto esté construida de obra tiene que tener una resistencia al fuego de **EI 120,** según se indica en el RD 346/2011, por lo que no romperían la sectorización requerida en la zona de aparcamientos, plantas bajo rasante, salvo en los casos en los que sean necesaria por la sectorización más resistencia al fuego, que serían aparcamientos robotizados y edificios de h>28 m para uso comercial, publica concurrencia u hospitalario, que sería necesaria una EI 180.
Como en el RD 346/2011 independientemente del tipo de elementos limita a **tres plantas y 10 metros el desarrollo vertical**, y sobrepasando ese tamaño obliga a la colocación de un cortafuego, cuando la penetración de los cortafuegos sea inferior a 50 cm² y tenga una resistencia al fuego **EI 30** que es mínimo para admitir los cortafuegos como válidos.
Cuando la canalización principal sea de obra, resistencia al fuego de las paredes de **EI 120** y de la tapa de **EI_2 30 y cortafuegos cada 3 plantas o 10 m de con perforaciones menores a 50 cm²,** salvo en las siguientes excepciones:

- **Aparcamiento robotizado**: **EI 180** para patinillos y **EI_2 60,** para tapas.

C/ Poeta Joan Maragall, 41
28071 MADRID

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 123 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

- **Comercial, publica concurrencia y hospitalario h>28m**: **EI 180** para patinillos y **EI_2 60,** para tapas**.**
- **Zonas de riesgo mínimo y escaleras protegidas o especialmente protegidas**: Las tapas serán **EI_2 60.**

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 124 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.F.c.3 TABLA 1 DEL ANEXO DE LA ORDEN ECE983/2019

Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones utilizados en las ICT y en los despliegues por interior de tramos finales de redes de acceso ultrarrápido. Esta nueva regulación afecta a los cables eléctricos y de comunicaciones por lo tanto regula sobre las propiedades de comportamiento contra el fuego de los cables de cobre y fibra de los sistemas de cableado estructurado. Esta normativa sustituye la actual legislación EUROCLASE (DCA, S2, D2, A2) HF1, HF3, derivada de las normas IEC 600332-1, -3, -24, -25. -22, etc…. por una nueva nomenclatura más sencilla y fácil de interpretar incluyendo criterios adicionales de extras de comportamiento contra el fuego como el desprendimiento de partículas incendiadas.

Tabla 1

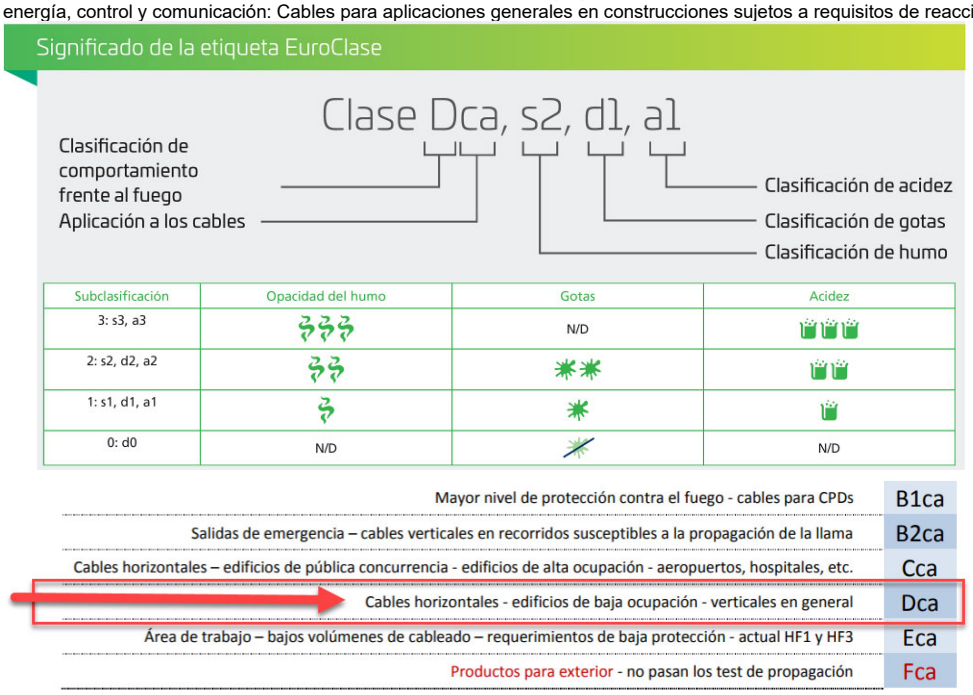
Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de edificios (ICT)

Lo obligatorio a partir del 04-10-2020

Reglamento ICT				Niveles mínimos obligatorios
Redes interiores		Referencias	Requisitos para interior	
Radiodifusión sonora y televisión.	Cable coaxial.	Anexo 1 – apartado 5.3.	No propagación de la llama.	D_{ca}-s2,d2,a2
Telefonía fija y banda ancha.	Cables de pares.	Anexo 2 – apartados 5.1.1.b.i y 5.1.1.b.ii.	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D_{ca}-s2,d2,a2
	Cables coaxiales.	Anexo 2 – apartado 5.1.1.c	No propagación de la llama.	D_{ca}-s2,d2,a2
	Cables de fibra óptica.	Anexo 2 – apartado 5.1.1.d.i.	Libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos.	D_{ca}-s2,d2,a2
	Cables de pares trenzados.	Anexo 2 – apartado 5.1.2.a.	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D_{ca}-s2,d2,a2

Lo que está actualmente regulado en reglamento ICT queda derogado.

Las siglas utilizadas en la columna sobre niveles mínimos corresponden a las clases de reacción al fuego de los cables eléctricos descritas en el cuadro 4 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción. Las características de los cables, métodos de ensayo y sistema de marcado se describen en la norma armonizada UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).



A la practica: *Ejemplo de clasificación completa de un cable - Dca-S2-d2-a2*

Resumen ejecutivo: *Los cables de R.TV-SAT, UTP de Pares Trenzados_CAT6, COAXIAL_TBA_RG59 o Fibra Optica deberán estar marcados en su cubierta con la euroclase mínimo:* ***Dca, s2, d2, a2***

Nota: Los niveles mínimos obligatorios tendrán el carácter de mínimo exigible, sin perjuicio de que otra reglamentación específica pueda fijar niveles más estrictos para situaciones o lugares concretos. Adicionalmente en caso de que los cables de telecomunicaciones se instalen en contacto con, o en la misma canalización o conducto que, otros tipos de cables regulados por otra legislación diferente, a los cuales puedan transmitir el fuego en caso de incendio (tales como cables eléctricos), todo el conjunto de cables deberá cumplir con los requisitos que fije la legislación más estricta.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 125 de 216 Documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

1.2.F.c.4 SEGURIDAD ENTRE INSTALACIONES

Todo y que no se realiza ninguna instalación que pueda interferir con el diseño de la presente ICT, en caso de que iniciada la obra se incorporaran servicios que pudieran interferir, los requisitos de **seguridad entre instalaciones** serán los siguientes:

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios.

Los cruces con otros servicios:

1) se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo,
2) con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces,
   a. excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

Además, la ICT deberá ser realizada de forma que cumpla los requisitos de seguridad y normativa eléctrica especificados en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.F.c.5 COMPATIBILIDAD ELECTRO MAGNETICA

Para asegurar la **compatibilidad electromagnética** de las instalaciones deberán tenerse en cuenta además las siguientes normas:

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

a) La Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. El Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, anteriormente citado
b) El Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, por el que se incorporó al derecho español la Directiva 2004/108/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética

   Por otra parte, la Directiva 1995/5/CE, de 9 de marzo, sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación, ha permitido una modificación de la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación, establecida en el Real Decreto 1890/2000, de 20 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, podrán utilizarse como referencia las normas UNE-EN 60728-11 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 11: Requisitos de seguridad.), 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) y UNE-EN 50083-8 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 8: Compatibilidad electromagnética de las redes

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

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 2 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles) se creará una red mallada de equipotencialidad conectando las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble. Todos los cables con portadores metálicos 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 de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

Descargas atmosféricas: en función del nivel ceráunico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. No se ha considerado necesario en el caso de la ICT de este proyecto, por ser muy bajo el nivel ceráunico de la zona.

Coexistencia de una futura RDSI con otros servicios: las características de las señales digitales RDSI pueden verse afectadas por interferencias procedentes de fuentes electromagnéticas externas (tales como motores) o descargas atmosféricas.

Con el fin de evitar estos problemas, siempre que coexistan cables eléctricos de 220 V y cables RDSI, se tomarán las siguientes precauciones:

- Se respetará una distancia mínima de 30 centímetros en el caso de un trazado paralelo a lo largo de un recorrido igual o superior a 10 metros. Si este recorrido es menor, la separación mínima, en todo caso, será de 10 centímetros.

- Si hubiera necesidad de que se cruzaran dos tipos de cables, eléctricos y RDSI lo harán en un ángulo de 90 grados, con el fin de minimizar así el acoplamiento entre el campo electromagnético del cable eléctrico y los impulsos del cable RDSI. En el caso de lámparas de neón se recomienda que estén a una distancia superior a 30 centímetros de los cables RDSI. En el caso de motores eléctricos, o cualquier equipo susceptible de emitir fuertes parásitos, se recomienda que estén a una distancia superior a 3 metros de los cables RDSI. En el caso de que no fuera posible evitar los parásitos, se recomienda utilizar cables apantallados.

En todo lo referente a **seguridad eléctrica** y **compatibilidad electromagnética,** la instalación realizada de la ICT será acorde a la normativa especificada en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

Fecha y lugar de presentación: **SANT VICENÇ DE CASTELLET, 16 JUNIO del 2022**

L'Enginyer Tècnic en Telecomunicació (Especialitat Imatge i So)
Col·legiat COITT Núm. 7.338
David Ferré Gutierrez

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 127 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

II. PLANOS Y ESQUEMAS

Página 128 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

2 PLANOS y ESQUEMAS

En este capítulo se incluyen los planos y esquemas de principio necesarios para la instalación de la infraestructura objeto del Proyecto Técnico. Constituyen la herramientas para que el constructor pueda ubicar en los lugares adecuados los elementos requeridos en la memoria, de acuerdo con las características de los mismos incluidas en el Pliego de Condiciones. Deben ser, por tanto, claros y precisos. Delineados por medios electrónicos o manuales eliminando dudas en su interpretación.

Los reflejados a continuación, considerados como mínimos, podrán ser complementados con otros planos que a juicio del proyectista sean necesarios en cada caso concreto. Es importante señalar que se deben incluir junto a los planos del edificio, que muestren la ubicación de los recintos, las canalizaciones, registros y bases de acceso terminal, los esquemas básicos de las infraestructuras de radiodifusión sonora y televisión y de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha. El esquema de la infraestructura tiene por objeto mostrar las canalizaciones, recintos, registros y bases de acceso terminal. El esquema de radiodifusión sonora y televisión tiene por objeto mostrar los elementos de esta infraestructura, desde los elementos de captación de las señales hasta las bases de acceso de los terminales. El esquema de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha tiene por objeto mostrar la distribución de los cables y demás elementos de la redes de telefonía disponible al público y de banda ancha del edificio o conjunto de edificaciones y su asignación a cada vivienda.
aqui
Con el objetivo de simplificar la tarea de impresión y traspaso de información (planos) al instalador, anotamos aquí los planos que son de aplicación y los que no lo son (marcados en rojo). A continuación se incorporarán los planos consecutivos:

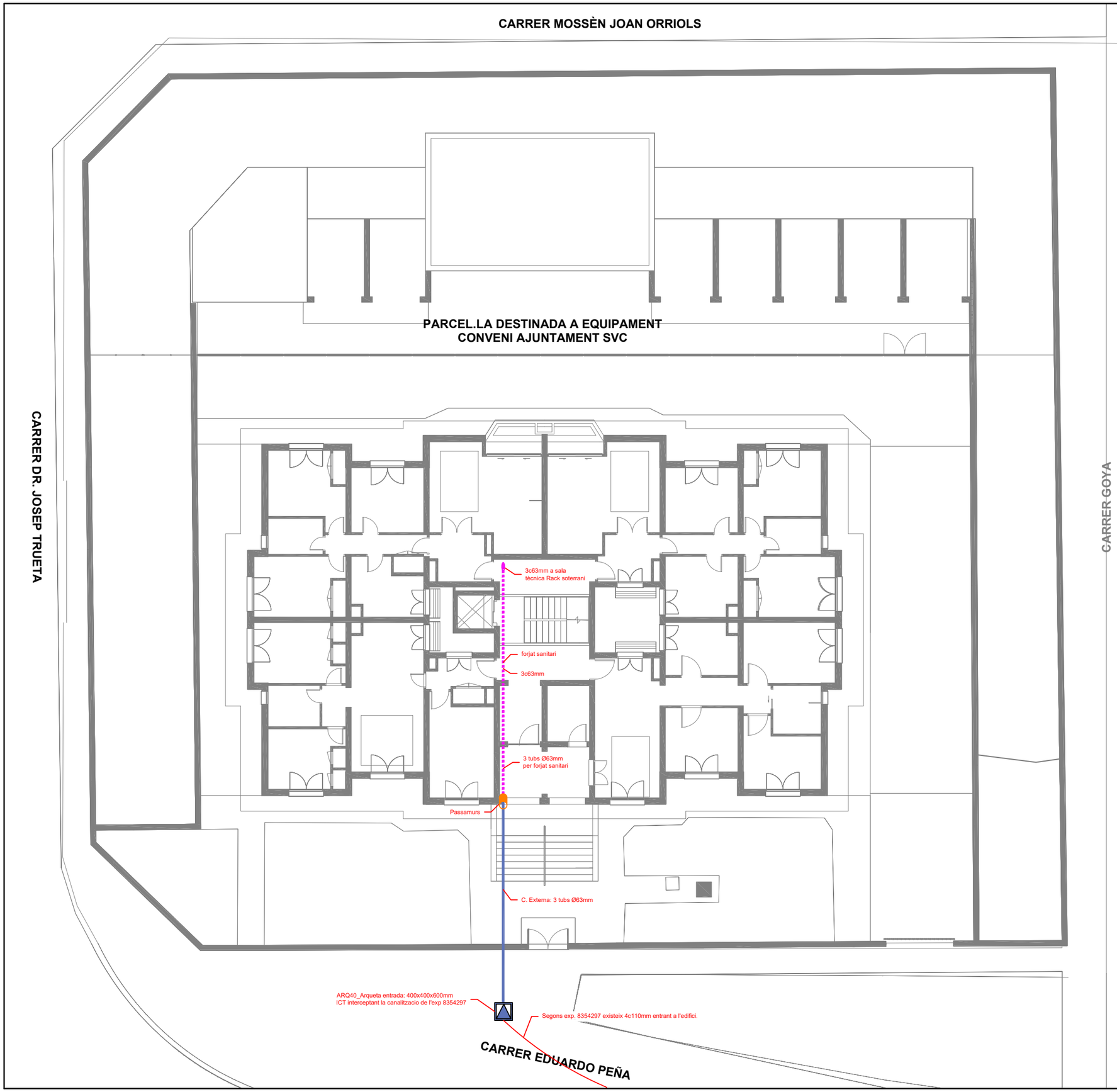
2 PLANOS Y ESQUEMAS 202
2.1 PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO 203
2.2 PLANOS DESCRIPTIVOS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN QUE CONSTITUYEN LA ICT 204
2.2.A Instalaciones de ICT en planta sótano o garaje (no es el caso) 204
2.2.B Instalaciones de ICT en planta BAJA 204
2.2.C Instalaciones de ICT en planta TIPO (no es el caso) 204
2.2.D Instalaciones de ICT en plantas singulares 205
2.2.D.a PLANTA PRIMERA 205
2.2.D.b PLANTA SEGUNDA 206
2.2.E Instalaciones de ICT en planta BADALOT/ CUBIERTA 207
2.2.F Instalaciones de ICT en SECCION 208
2.2.G Instalaciones para servicios de Hogar Digital, y otros servicios. 209
2.3 ESQUEMAS DE PRINCIPIO 210
2.3.A Esquema Nº 1: Esq. General Infraestructura Proyectada. 210
2.3.B Esquema Nº 2: Esq. instalación de radiodifusión sonora y TV. 211
2.3.C Esquema Nº 3: Esquemas de principio de cada una de las redes para el acceso a los servicios de telefonía disponible al público y de banda ancha 212
2.3.C.a Esquema de principio STDP cable de Pares Trenzados UTP CAT6 212
2.3.C.a.1 Anexo a Esquema 2.3.C.a: Tabla Asignación pares trenzados 213
2.3.C.b Esquema de principio TBA red COAXIAL 214
2.3.C.b.1 Anexo a Esquema 2.3.C.b: Tabla Asignación cables TBA red COAXIAL 215
2.3.C.c Esquema de principio TBA FIBRA OPTICA 216
2.3.C.c.1 Anexo a Esquema 2.3.C.c: Tabla Asignación cables TBA FIBRA OPTICA 217
2.3.D Esquemas de principio de la instalación proyectada para cualquier otra red incluida en la ICT 217
2.3.E Esquema de distribución de equipos en el interior del Registro de Terminación de Red 218
2.4 OTROS ESQUEMAS DE INTERES 219
2.4.A Esquema Nº 4a: Esquema instalaciones eléctricas de la ICT 219
2.4.B Esquema Nº 4b: Red de tierras 220
2.4.C Esquema Nº 5: conexión antena TV con Pararrayos 221
2.4.D Esquema Nº 6: Esquema distribución elementos en el interior de los RIT 222
2.4.E Esquema Nº 7: Arqueta de entrada ICT 223
2.4.F Esquema Nº 8: Arqueta telefónica tipo H 224
2.4.G Esquema Nº 9: Ejemplo detalle armario y pedestal para distribución de acometida de TELEFONICA. 225
2.4.H Esquema Nº 10: Ejemplo instalación amplificadores tv/sat en cabecera 226
2.4.I Esquema Nº 11: Ejemplo Material y Distribución Registros Secundarios 227
2.4.J Esquema Nº 12: Ejemplo Material y Distribución Interior RTR Vivienda 228
2.4.K Esquema Nº 13: Ejemplo Diseño Conexión CAMARA VIGILANCIA a Cabecera TV 229
2.4.L Esquema Nº 14: Ejemplo de distribución interior para televisión 230

Como autor del proyecto declaro que he revisado y bajo mi punto de vista los planos que a continuación adjuto son CLAROS Y CONCISOS, no presentan instalaciones de otros servicios ajenos a la ICT que puedan prestarse a confusión. Asi mismo, declaro que el plano de situación representa la clara identificación de la ubicación del edificio adjuntando la respuesta a la consulta descriptiva y grafica de la sede electrónica de catastro sobre la referencia catastral del inmueble, que es el identificador oficial y obligatorio de los bienes inmuebles en España.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 129 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.



LLEGENDA ICT:

Tram 3c63mm per forjat sanitari.

ARQUETA D'ENTRADA ICT de dimensions 400x400x600mm. Tapes classe D400 UNE-EN 124 per a la Classe B125, amb càrrega de trencament superior a 125*kN. Arqueta conforme UNE 133100-2. Grau de protecció IP 55. 2 punts per a estesa de cables en parets oposades. Disposarà de tancament de seguretat. En Tapa hi haurà les sigles ICT. Ing. Tec. Telecos director confirmarà ubicació exacta després de realitzar mètode de consulta amb l'operador.

REGISTRE DE PAS, caixa plàstic PVC TIPUS K de dimensions 240x240x120mm amb placa metàl·lica.

CANALITZACIÓ EXTERNA (3 tubs de 63mm). PARET INTERIOR DE PASSIU. Conformes norma UNE-EN 50086 UNE EN 61386. Muntatge soterrat Resistència a la compressió = 450N.

CANALITZACIO PRINCIPAL (8 tubs de 110mm (4 tubs de 110mm). PARET INTERIOR DE PASSIU. PARET INTERIOR DE FLAMA). Conformes norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. . Muntatge superficial Resistència a la compressió = 1.250N o Encastat Resistència a la compressió = 320N.

CANALITZACIÓ ENLLAÇ SUPERIOR: 2 240mm PARET INTERIOR DE PASSIU PER PASSAR DUCTE AMA o canal UNEX 72084 (60x130mm 4 compt). Tubs no propagadors de la llama. Conformes norma UNE EN 50086.

RTR Registre terminació de Xarxa. Emmarcable en envà de gruix mínim 10cm. Disposició de l'equipament principalment en vertical. 500 x 600 x 80 mm (sent aquesta la última dimensió la profunditat) Inclou dues passes de correnti a bases d'endroll. S'instal·laran els diversos elements de la xarxa interior de tal forma que quedi un únic punt de cablejat i dispositiu que a la fase d'instal·lació. Tapes fàcil obertura amb tapa abatible, amb reixeta de ventilació. hauran de de ser d'un material resistent que superti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que si escau, s'instal·lin en el seu interior. s'instal·laran a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm dél sòl.

CANAL UNEX "Zócalo técnico" ref. 80034-2 i dimensions 16x100mm.

PRESA Doble TV-FM-SAT àmbit de treball de 5 a 2.150 * MHz (situada a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 2 preses elèctriques de corrent de 220V a menys de 200mm.Complirà amb el RD391/2019 i les mesures de protecció definides en el projecte tècnic que, resumint, filtrarà les bandes de treball segons.: FM: 87,5-108Mhz, DAB: 195-223Mhz, TDT/T2: 470-694Mhz i SATÉLITE_FI: 950-2150Mhz. Referència recomenable IKUSI ARTU-068 LTE2

PRESA BAT RJ45 femella CAT6 TELÉFON I SERVEIS INTEGRATS (TB, XDSL) a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 1 presa elèctrica de corrent de 220V amb T.T. a menys de 200 mm. És sol·licitarà certificació de totes les preses finals destinades a STDP cables trenats U/TPCAT6 "Categoria 6" segons normativa ISO 11801 Classe E amb LINKWARE "CABLE TEST MANAGEMENTG SOFTWARE. S'etiquetaran amb DYMO o similar totes les preses finals de paret i l'extrem del cable corresponent (en paret de cada estança i extrem corresponent al RTR).

PRESA BAT FIBRA ÓPTICA G657 CAT A2 O B3 FEMELLA PER A TELÉFON INTERNET I/O IPTV (Inclou adaptador SC/APC Femella- SC/APC Femella, amb tapa autoblocant). Quedarà etiquetada identificant inequívocament la fibra connectada al RTR.

PRESA DE CORRENT (230V, 50Hz)

Passamurs amb maneguet intumescent

RACK INFORMATIC 18U, 19" INSTAL.LAT MURAL., Perfils normalitzats ETSI projecció en planta 600x450mm

PLACA EXTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

PLACA INTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA
binarq ARQUITECTOS
Vía Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitatges.
Un total 12 PAU.

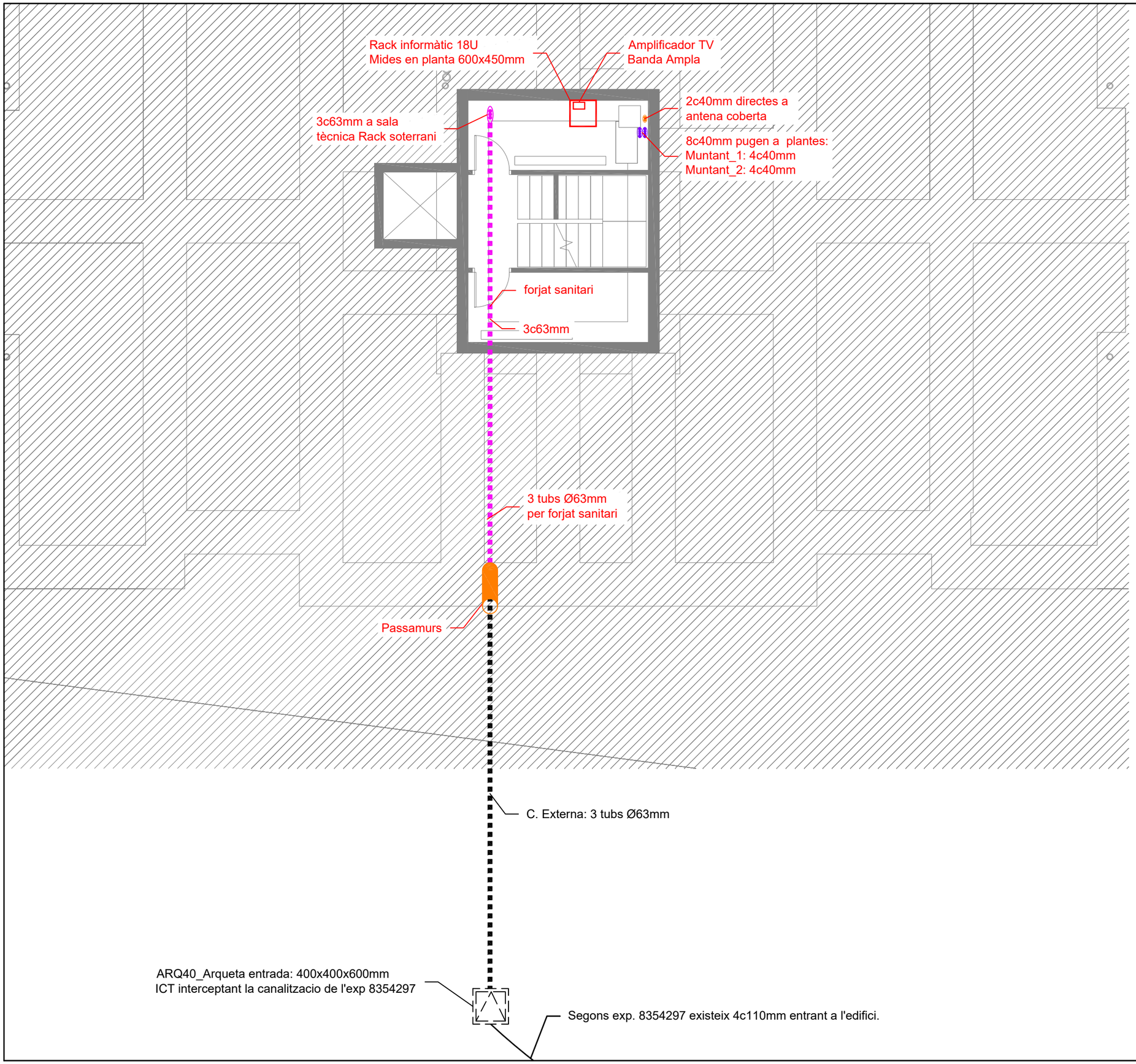
PROMOTOR
INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ
C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)
C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

plànol: ENTRADA SERVEIS TLC
sense ESCALA DIN-A3
NUMERO: 01
segons projecte 2.2.6.1

Página 30 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un periodo de 5 años a contar desde dicha fecha.



LLEGENDA ICT:

Tram 3c63mm per forjat sanitari.

ARQUETA D'ENTRADA ICT de dimensions 400x400x600mm. Tapes ca[illegible] UNE-EN 124 [illegible] per a la Classe B125, amb càrrega de trencament superior a 125*KN. Arqueta conforme UNE 133100-[illegible] IP 55. 2 punts per a estesa de cables en parets oposades. Disposarà de tancament de seguretat. En Tapa ha[illegible] sigles ICT. Ing. Tec. Telecos director confirmarà ubicació exacta després de realitzar mètode de consulta amb l'operador.

REGISTRE DE PAS, caixa plàstic PVC. TIPUS [illegible] UNE EN 61386.

CANALITZACIÓ EXTERNA (3 tubs de [illegible]3mm). [illegible] Conforme norma UNE-EN 50086 UNE EN 61386. Muntatge soterrat Resistència a la compressió = 450N.

CANALITZACIO PRINCIPAL (8 tubs de [illegible]0mm (4 tubs [illegible] PARET INTERIOR CLASE B1 DE [illegible] FLAMA). Conformes norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. . Muntatge superficial Resistència a la compressió = 1.250N o Encastat Resistència a la compressió = 320N.

CANALITZACIÓ ENLLAÇ SUPERIOR: 2c40mm PARET INTERIOR [illegible] PROPAGADOR DE FLAMA o canal UNEX 72084 (60x130mm 4 compt). Tubs no propagadors de [illegible] UNE EN 50086.

RTR Registre terminació de Xarxa. Emmarcable en envà de gruix mínim 10cm. Disposició de l'equipament principalment en vertical. 500 x 600 x 80 mm (sent aquest la última dimensió la confirmat) Inclou dues presses de correnta bases d'endroll. S'instal·laran els diversos elements de [illegible] instal·lació. Tapes fàcil obertura amb tapa abatible, amb reixeta de ventilació. hauran de de ser d'un material resistent que superti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que si escau, s'instal·lin en el seu interior. s'instal·laran a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm del sòl.

CANAL UNEX "Zócalo técnico" ref. 80034-2 i dimensions 16x100mm.

PRESA Doble TV-FM-SAT àmbit de treball de 5 a 2.150 * MHz (situada a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 2 preses elèctriques de corrent de 220V a menys de 200mm.Compliirà amb el RD391/2019 i les mesures de protecció definides en el projecte tècnic que, resumint, filtrarà les bàndes de treball segons.: FM: 87,5-108Mhz, DAB: 195-223Mhz, TDT/T2: 470-694Mhz i SATELITE_FI: 950-2150Mhz. Referència recomenable IKUSI ARTU-068 LTE2

PRESA BAT RJ45 femella CAT6 TELÉFON I SERVEIS INTEGRATS (TB, XDSL) a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 1 presa elèctrica de corrent de 220V amb T.T. a menys de 200 mm. Es sol·licitarà certificació de totes les preses finals destinades a STDP cables trenats UTPCAT6 "Categoria 6" segons normativa ISO 11801 Classe E amb LINKWARE "CABLE TEST MANAGEMENTG SOFTWARE. S'etiquetaran amb DYMO o similar totes les preses finals de paret i l'extrem del cable corresponent (en paret de cada estança i extrem corresponent al RTR).

PRESA BAT FIBRA ÓPTICA G657 CAT A2 O B3 FEMELLA PER A TELÉFON INTERNET I/O IPTV (Inclou adaptador SC/APC Femella- SC/APC Femella, amb tapa autoblocant). Quedarà etiquetada identificant inequívocament la fibra connectada al RTR.

PRESA DE CORRENT (230V, 50Hz)

Passamurs amb maneguet intumescent

RACK INFORMATIC 18U, 19" INSTALLAT MURAL., Perfils normalitzats ETSI projecció en planta 600x450mm

PLACA EXTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

PLACA INTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA
binarq ARQUITECTOS
Vía Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitatges. Un total 12 PAU.

PROMOTOR

INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ

C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)
C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

plànol: PLANTA SOTERRANI

sense ESCALA DIN-A3

NUMERO: 02

segons projecte 2.2.6.2.

Página 31 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un periodo de 5 años a contar desde dicha fecha.

LLEGENDA ICT:

- Tram 3c63mm per forjat sanitari.
- ARQUETA D'ENTRADA ICT de dimensions 400x400x600mm. Tapes classe D: UNE-EN 124 resistor a la Classe B125, amb càrrega de trencament superior a 125*kN. Arqueta conforme UNE 133100-2. Grau de protecció IP 55. 2 punts per a estesa de cables en parets oposades. Disposarà de tancament de seguretat. En Tapa hi ha les sigles ICT. Ing. Tec. Telecos director confirmarà ubicació exacta després de realitzar mètode de consulta amb l'operador.
- REGISTRE DE PAS, caixa plàstic PVC TIPUS K de dimensions 240x240x120mm amb placa metàl·lica.
- CANALITZACIÓ EXTERNA (3 tubs de 63mm PARET INTERIOR DE DEBAIX). Conformes norma UNE-EN 50086 UNE EN 61386. Muntatge soterrat Resistència a la compressió = 450N.
- CANALITZACIO PRINCIPAL (8 tubs de 40mm (4 tubs de 40mm PARET INTERIOR DE DEBAIX i 4 tubs de 40mm PARET INTERIOR DE FLAMA). Conformes norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. . Muntatge superficial Resistència a la compressió = 1.250N o Encastat Resistència a la compressió = 320N.
- CANALITZACIÓ ENLLAÇ SUPERIOR: 2 40mm PARET INTERIOR DE DEBAIX PROPAGADOR DE FLAMA o canal UNEX 72084 (60x130mm 4 compt). Tubs no propagadors de flama UNE EN 50086.
- RTR Registre terminació de Xarxa. Empotrable en envà de gruix mínim 10cm. Disposició de l'equipament principalment en vertical. 500 x 600 x 80 mm (sent aquesta última dimensió la profunditat) Inclou dues preses de corrent a bases d'endroll. S'instal·laran els diversos elements de la xarxa interior de tal forma que quedi un cul-de-llum de cables i dispositius per a la fàcil instal·lació. Tapes fàcil obertura amb tapa abatible, amb reixeta de ventilació. hauran de de ser d'un material resistent que superti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que si escau, s'instal·lin en el seu interior. s'instal·laran a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm del sòl.
- CANAL UNEX "Zócalo técnico" ref. 80034-2 i dimensions 16x100mm.
- PRESA Doble TV-FM-SAT àmbit de treball de 5 a 2.150 * MHz (situada a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 2 preses elèctriques de corrent de 220V a menys de 200mm.Compliirà amb el RD391/2019 i les mesures de protecció definides en el projecte tècnic que, resumint, filtrarà les bandes de treball segons.: FM: 87,5-108Mhz, DAB: 195-223Mhz, TDT/T2: 470-694Mhz i SATÉLITE_FI: 950-2150Mhz. Referència recomenable IKUSI ARTU-068 LTE2
- PRESA BAT RJ45 femella CAT6 TELÉFON I SERVEIS INTEGRATS (TB, XDSL) a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 1 presa elèctrica de corrent de 220V amb T.T. a menys de 200 mm. Es sol·licitarà certificació de totes les preses finals destinades a STDP cables trenats U/TPCAT6 "Categoria 6" segons normatives ISO 11801 Classe E amb LINKWARE "CABLE TEST MANAGEMENTG SOFTWARE. S'etiquetaran amb DYMO o similar totes les preses finals de paret i l'extrem del cable corresponent (en paret de cada estança i extrem corresponent al RTR).
- PRESA BAT FIBRA ÓPTICA G657 CAT A2 O B3 FEMELLA PER A TELEFON INTERNET I/O IPTV (Inclou adaptador SC/APC Femella- SC/APC Femella, amb tapa autoblocant). Quedarà etiquetada identificant inequívocament la fibra connectada al RTR.
- PRESA DE CORRENT (230V, 50Hz)
- Passamurs amb maneguet intumescent
- RACK INFORMATIC 18U, 19" INSTAL.LAT MURAL., Perfils normalitzats ETSI projecció en planta 600x450mm
- PLACA EXTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)
- PLACA INTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA
binarq ARQUITECTOS
Via Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitacions. Un total 12 PAU.

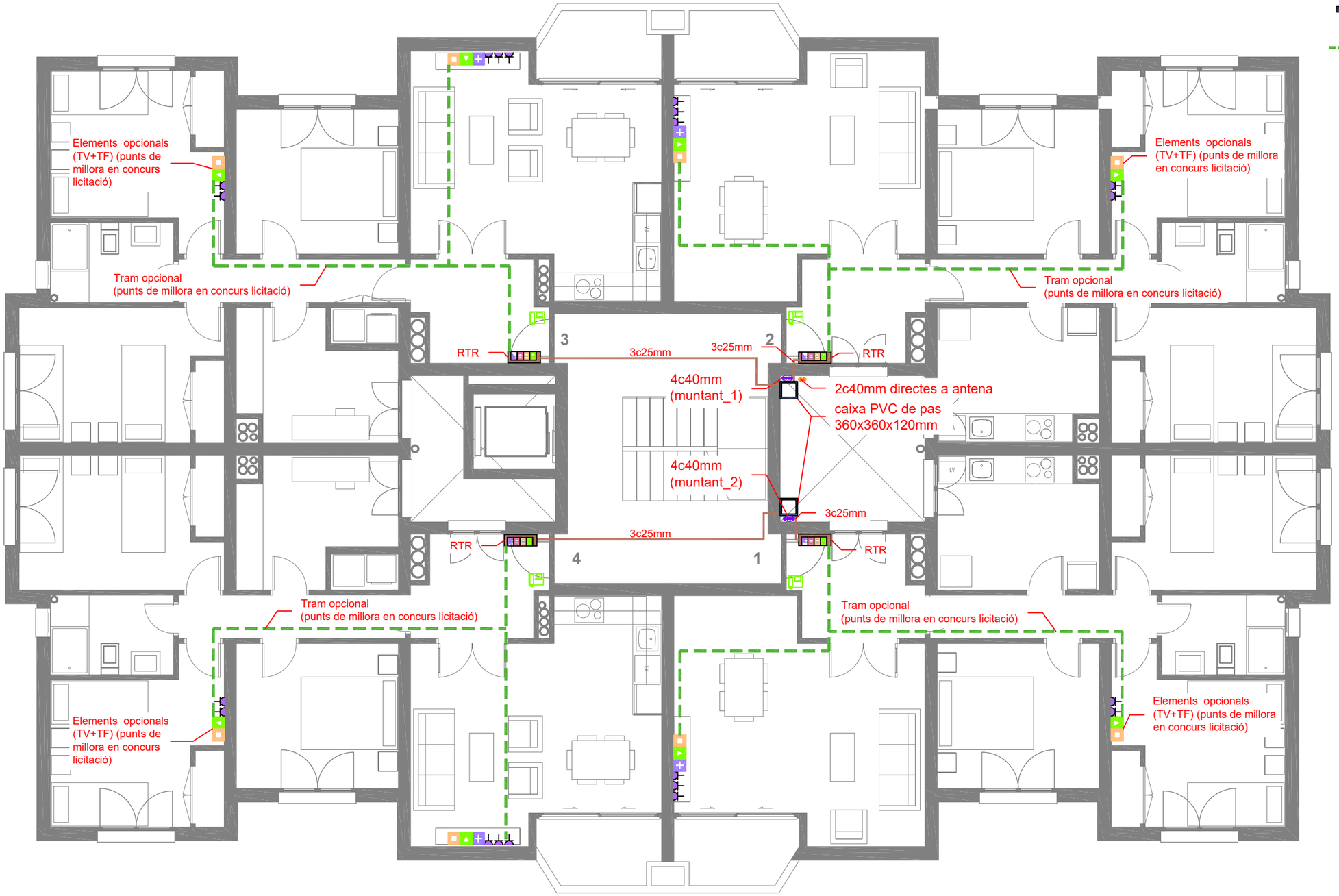
PROMOTOR
INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ
C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)
C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

plànol: PLANTA BAIXA
sense ESCALA DIN-A3
NUMERO: 03
segons projecte 2.2.B.3

Página 132 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el Colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.



LLEGENDA ICT:

Tram 3c63mm per forjat sanitari.

ARQUETA D'ENTRADA ICT de dimensions 400x400x600mm. Tapes classe D: UNE-EN 124 per a la Classe B125, amb càrrega de trencament superior a 125*kN. Arqueta conforme UNE 133100-2. Grau de protecció IP 55. 2 punts per a estesa de cables en parets oposades. Disposarà de tancament de seguretat. En Tapa hi ha les sigles ICT. Ing. Tec. Telecos director confirmarà ubicació exacta després de realitzar mètode de consulta amb l'operador.

REGISTRE DE PAS, caixa plàstic PVC TIPUS K de dimensions 240x240x120mm amb placa metàl·lica.

CANALITZACIÓ EXTERNA (3 tubs de 63mm PARET INTERIOR DE FOC). Conformes norma UNE-EN 50086 UNE EN 61386. Muntatge soterrat Resistència a la compressió = 450N.

CANALITZACIO PRINCIPAL (8 tubs de 40mm (4 tubs PARET INTERIOR DE FOC, 2 PARET INTERIOR DE FOC FLAMA). Conformes norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. . Muntatge superficial Resistència a la compressió = 1.250N o Encastat Resistència a la compressió = 320N.

CANALITZACIÓ ENLLAÇ SUPERIOR: 2 40mm PARET INTERIOR DE FOC PROPAGADOR DE FLAMA o canal UNEX 72084 (60x130mm 4 compt). Tubs no propagadors de flama. Muntatge superficial. Resistència a la compressió = 450N.

RTR Registre terminació de Xarxa. Empotrable en envà de gruix mínim 10cm. Disposició de l'equipament principalment en vertical. 500 x 600 x 80 mm (sent aquesta la última dimensió la preferidita) Inclou dues preses de corrent a bases d'endoll. S'instal·laran els diversos elements de la xarxa interior de tal forma que quedi un únic llaç de cable i dispositiu per a la fàcil instal·lació. Tapes fàcil obertura amb tapa abatible, amb reixeta de ventilació. hauran de de ser d'un material resistent que superti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que si escau, s'instal·lin en el seu interior. s'instal·laran a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm del sòl.

CANAL UNEX "Zócalo técnico" ref. 80034-2 i dimensions 16x100mm.

PRESA Doble TV-FM-SAT àmbit de treball de 5 a 2.150 * MHz (situada a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 2 preses elèctriques de corrent de 220V a menys de 200mm.Complirà amb el RD391/2019 i les mesures de protecció definides en el projecte tècnic que, resumint, filtrarà les bandes de treball segons.: FM: 87,5-108Mhz, DAB: 195-223Mhz, TDT/T2: 470-694Mhz i SATELITE_FI: 950-2150Mhz. Referència recomenable IKUSI ARTU-068 LTE2

PRESA BAT RJ45 femella CAT6 TELÉFON I SERVEIS INTEGRATS (TB, XDSL) a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 1 presa elèctrica de corrent de 220V amb T.T. a menys de 200 mm. Es sol·licitarà certificació de totes les preses finals destinades a STDP cables trenats U/TPCAT6 "Categoria 6" segons normativa ISO 11801 Classe E amb LINKWARE "CABLE TEST MANAGEMENTG SOFTWARE. S'etiquetaran amb DYMO o similar totes les preses finals de paret i l'extrem del cable corresponent (en paret de cada estança i extrem corresponent al RTR).

PRESA BAT FIBRA ÓPTICA G657 CAT A2 O B3 FEMELLA PER A TELÉFON INTERNET I/O IPTV (Inclou adaptador SC/APC Femella- SC/APC Femella, amb tapa autoblocant). Quedarà etiquetada identificant inequívocament la fibra connectada al RTR.

PRESA DE CORRENT (230V, 50Hz)

Passamurs amb maneguet intumescent

RACK INFORMATIC 18U, 19" INSTALLAT MURAL., Perfils normalitzats ETSI projecció en planta 600x450mm

PLACA EXTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

PLACA INTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA
binarq ARQUITECTOS
Via Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012 de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitacges. Un total 12 PAU.

PROMOTOR

INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ

C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

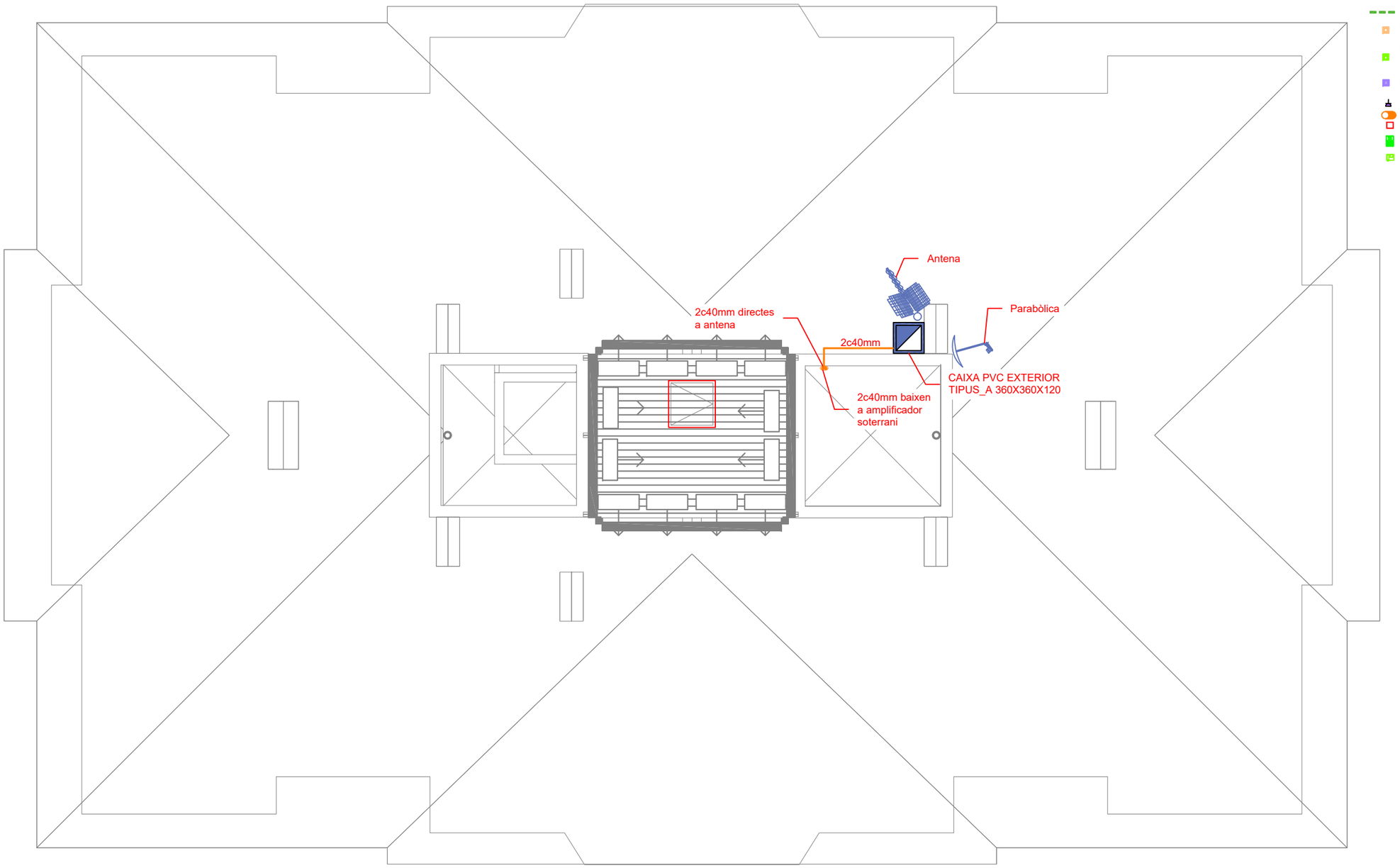
L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)
C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

plànol: PLANTES 1 i 2

NUMERO: 04

sense ESCALA DIN-A3 segons projecte 2.2.B.4

Página 133 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el Colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.



LLEGENDA ICT:

- Tram 3c63mm per forjat sanitari.
- ARQUETA D'ENTRADA ICT de dimensions 400x400x600mm. Tapes ca[illegible] UNE-EN 124 Classe B125, amb càrrega de trencament superior a 125*kN. Arqueta conforme UNE 133100-[illegible] IP 55. 2 punts per a estesa de cables en parets oposades. Disposarà de tancament de seguretat. En Tapa h[illegible] sigles ICT. Ing. Tec. Telecos director confirmarà ubicació exacta després de realitzar mètode de consulta amb l'operador.
- REGISTRE DE PAS, caixa plàstic PVC TIPUS_C de [illegible] UNE-EN 61386.
- CANALITZACIÓ EXTERNA (3 tubs de 63mm PARET INTERIOR DE [illegible] Conformes norma UNE-EN 50086 UNE EN 61386. Muntatge soterrat Resistència a la compressió = 450N.
- CANALITZACIO PRINCIPAL (8 tubs de [illegible]0mm (4 tubs [illegible] PARET INTERIOR DE [illegible] FLAMA). Conformes norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. . Muntatge superficial Resistència a la compressió = 1.250N o Encastat Resistència a la compressió = 320N.
- CANALITZACIÓ ENLLAÇ SUPERIOR: 2c40mm PARET INTERIOR DE [illegible] PROPAGADOR DE [illegible] AMA o canal UNEX 72084 (60x130mm 4 compt). Tubs no propagadors de [illegible] UNE EN 50086.
- RTR Registre terminació de Xarxa. Empotrable en envà de gruix mínim 10cm. Disposició de l'equipament principalment en vertical. 500 x 600 x 80 mm (sent aquest la última dimensió la profunditat) Inclou dues passes de correnat a bases d'endroll. S'instal·laran els diversos elements de [illegible] interior de tal forma que quedi un volum lliure de cables i dispositius per a la fàcil instal·lació. Tapes fàcil obertura amb tapa abatible, amb reixeta de ventilació. hauran de de ser d'un material resistent que superti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que si escau, s'instal·lin en el seu interior. s'instal·laran a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm dél sòl.
- CANAL UNEX "Zócalo técnico" ref. 80034-2 i dimensions 16x100mm.
- PRESA Doble TV-FM-SAT àmbit de treball de 5 a 2.150 * MHz (situada a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 2 preses elèctriques de corrent de 220V a menys de 200mm.Complirà amb el RD391/2019 i les mesures de protecció definides en el projecte tècnic que, resumint, filtrarà les bandes de treball segons:: FM: 87,5-108Mhz, DAB: 195-223Mhz, TDT/T2: 470-694Mhz i SATÉLITE_FI: 950-2150Mhz. Referència recomenable IKUSI ARTU-068 LTE2
- PRESA BAT RJ45 femella CAT6 TELÉFON I SERVEIS INTEGRATS (TB, XDSL) a 200mm del paviment). Disposarà d'un mínim de 1 presa elèctrica de corrent de 220V amb T.T. a menys de 200 mm. Es sol·licitarà certificació de totes les preses finals destinades a STDP cables trenats U/TPCAT6 "Categoria 6" segons normativa ISO 11801 Classe E amb LINKWARE "CABLE TEST MANAGEMENTG SOFTWARE. S'etiquetaran amb DYMO o similar totes les preses finals de paret i l'extrem del cable corresponent (en paret de cada estança i l'extrem corresponent al RTR).
- PRESA BAT FIBRA ÓPTICA G657 CAT A2 O B3 FEMELLA PER A TELÉFON INTERNET I/O IPTV (Inclou adaptador SC/APC Femella- SC/APC Femella, amb tapa autoblocant). Quedarà etiquetada identificant inequívocament la fibra connectada al RTR.
- PRESA DE CORRENT (230V, 50Hz)
- Passamurs amb maneguet intumescent
- RACK INFORMATIC 18U, 15" INSTALLAT MURAL., Perfils normalitzats ETSI projecció en planta 600x450mm
- PLACA EXTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)
- PLACA INTERIOR PORTER ELECTRÒNIC FERMAX o o Videoporter IP comelit sistema VIP (A decidir en fase de direcció d'obra per la unitat facultativa)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA
binarq ARQUITECTOS
Vía Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitatges. Un total 12 PAU.

PROMOTOR

INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ

C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)
C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

plànol: COBERTA

sense ESCALA DIN-A3

NUMERO: 05

segons projecte 2.2.6.2

Página 134 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

2.2.G Instalaciones para servicios de Hogar Digital, y otros servicios.

Cuando sea posible, estas instalaciones se podrán incluir en los planos de las instalaciones comunitarias de la ICT, siempre que queden debidamente diferenciadas. Si ello no fuera posible o adecuado, por su complejidad, se incluirán en planos separados. Las instalaciones en el interior de las viviendas o locales se mostrarán en planos separados.

No procede al no instalarse servicios de Hogar Digital en el presente proyecto.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 135 de 236 de documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

AVISO IMPORTANTE

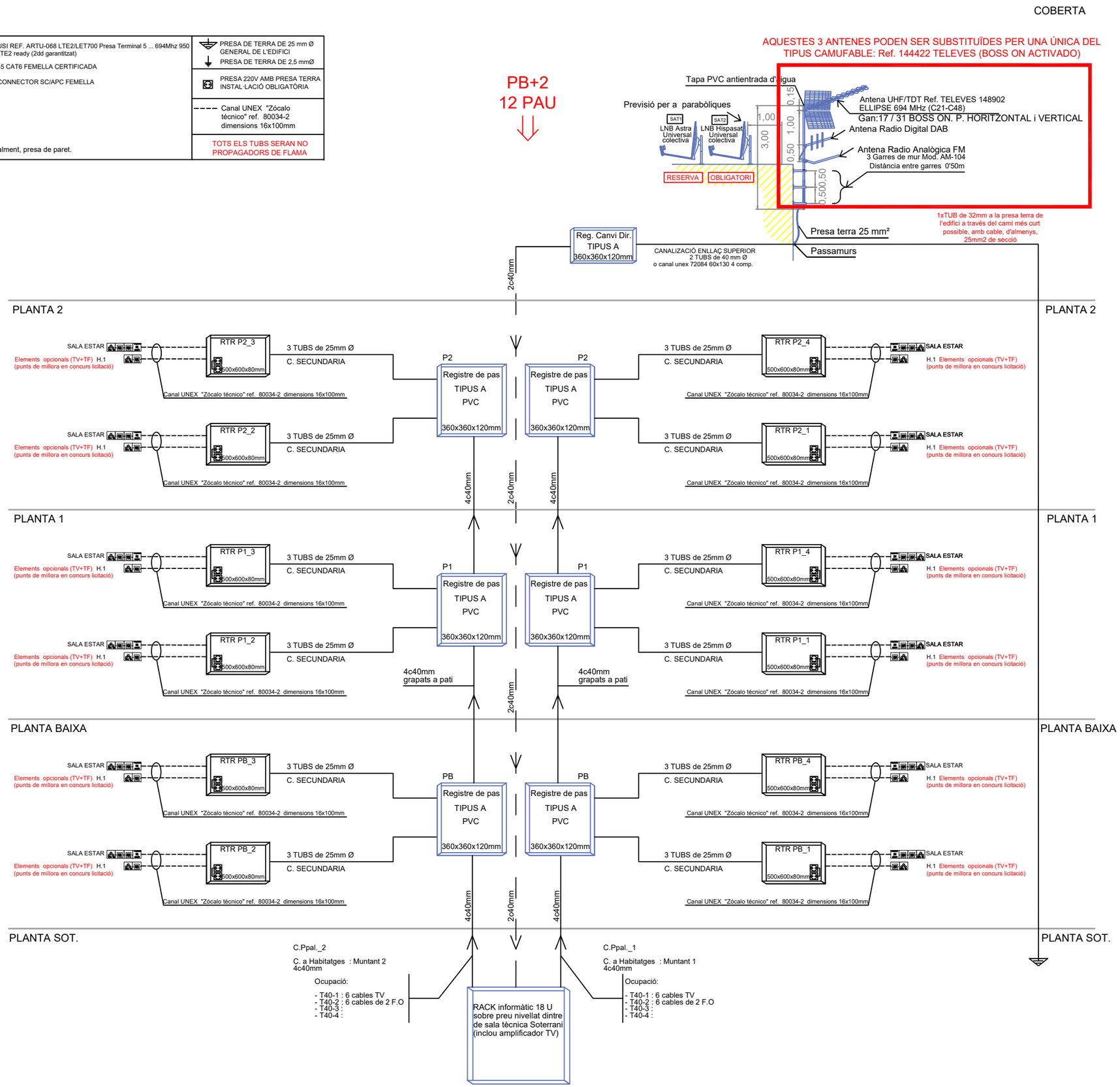
*Este documento **NO ESTA VISADO** por el colegio profesional por lo que **NO TIENE NINGUN VALOR LEGAL** salvo una declaración de intenciones. Por lo tanto, el proyecto final visado puede contener cambios tanto en cálculos como en diseño y mediciones.*

El técnico firmante de este borrador no se hace responsable del uso técnico o contractual que se le haga.

El proyecto sin visar ni presentar en la Dirección General de Telecomunicacions no es válido para la concesión de la licencia de obras

LLEGENDA:

BAT R-TV-SAT 75OHM MARCA: IKUSI REF. ARTU-068 LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantitzat)	PRESA DE TERRA DE 25 mm Ø GENERAL DE L'EDIFICI PRESA DE TERRA DE 2,5 mmØ
BAT STDP PARELLS TRENATS RJ45 CAT6 FEMELLA CERTIFICADA	
BAT FIBRA ÒPTICA SALA ESTAR: CONNECTOR SC/APC FEMELLA	PRESA 220V AMB PRESA TERRA INSTAL·LACIÓ OBLIGATÒRIA
	Canal UNEX "Zócalo técnico" ref. 80034-2 dimensions 16x100mm
BAT: Base Accés Terminal. Coloquialment, presa de paret.	TOTS ELS TUBS SERAN NO PROPAGADORS DE FLAMA



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación

17/06/2022 2209301-00

VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA

binarq ARQUITECTOS

Vía Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitatges. Un total 12 PAU.

PROMOTOR

INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ

C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049

DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)

C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

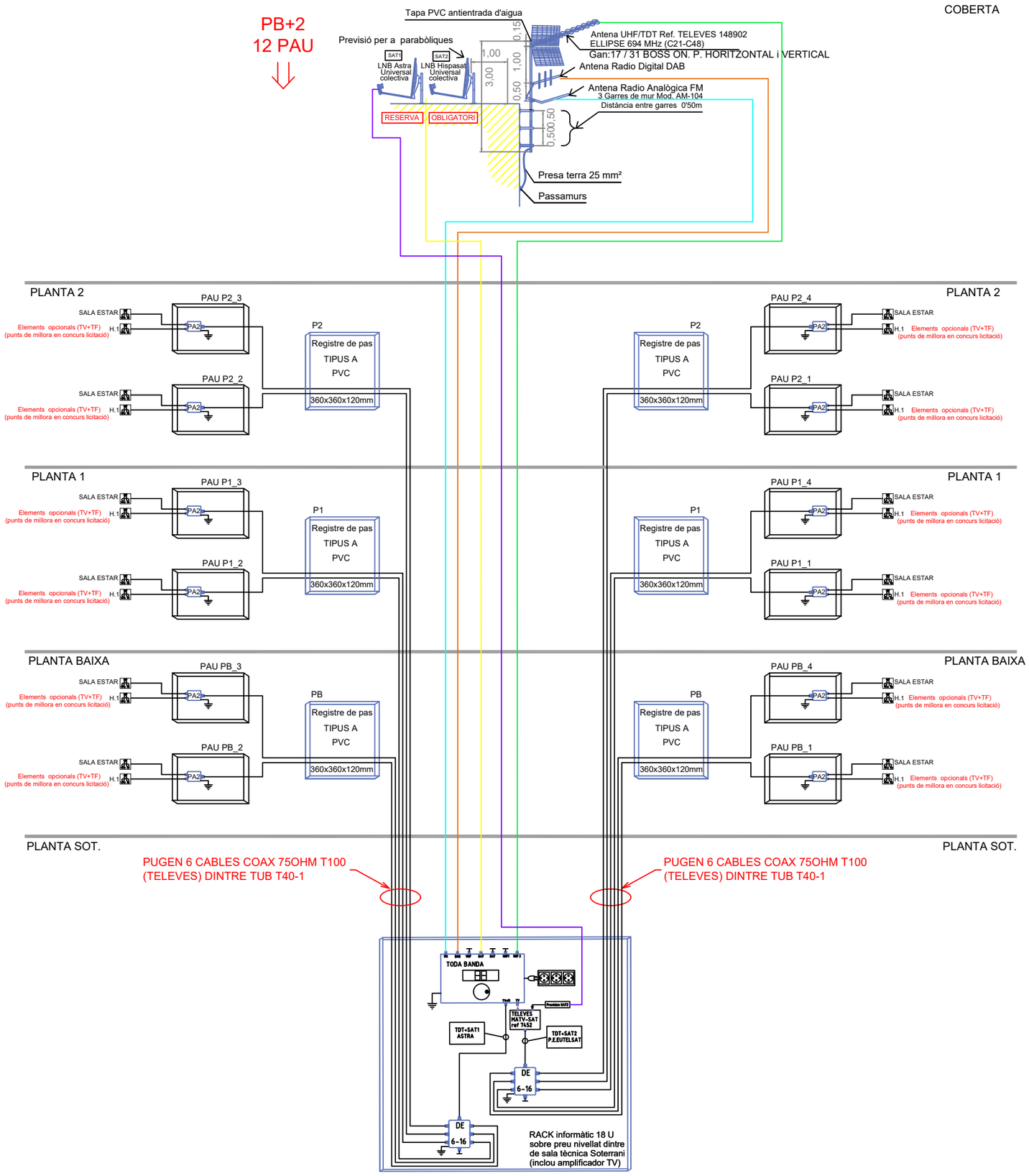
plànol: Esq. General Infraestructura Proyectada

sense ESCALA DIN-A3

NUMERO: 06

según proyecto 2.3.A

Página 6 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.



LLEGENDA:

DISEQ 1.2 — Commutador DISEQ 2.0 2xIN 1xOUT (es col·loca només en el cas que s'instal·lin 2 plats, o sigui 2 parabòliques enfocant a diferents satèl·lits) connectat a terra

PA X — Distribuidor de X sortides connectat a terra

DE X-Y — Derivador de X sortides amb atenuació (-YdB) i pas DC connectat a terra

TOTA BANDA ONESAT — Central amplificadora TV programable digital terrestre + SAT IKUSI model ONESAT REF. 2864 LTE2 o PLANA FABREGA MULTIMAX 5G+ REF. ANT400508 LTE2 ready 694Mhz connectat a terra.

NOTA: Tot el material es connectarà a presa terra, segons:
ANTENES I TORRETA mitjançant cable de 25mm2 de secció.
AMPLIFICADORS, DISTRIBUIDORS i derivadors mitjançant cable de 2,5mm2 de sección tal i como es mostra en memòria plànols i esquemes.

Color Negre — Marca: TELEVES, Ref: 215501 de tipus T-100 Cable Coaxial T-100 Cu/Cu Ø 1,13/4,8/6,6mm PE Classe A Negre marcats en ls seva cubertura amb Euroclasse mínim: Dca, s2, d2, a2 y UNE-EN 50575:2015

SAT / TV FM — Presa de TV terminal de paret. Separadora FM-TV / SAT amb pas de corrent. MARCA: IKUSI REF. ARTU-068 LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantitzat). Disposarà d'un mínim de 2 endolls de 220V almenys de 200mm de distància.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA

binarq ARQUITECTOS
Via Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitatges. Un total 12 PAU.

PROMOTOR
INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ
C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)

C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

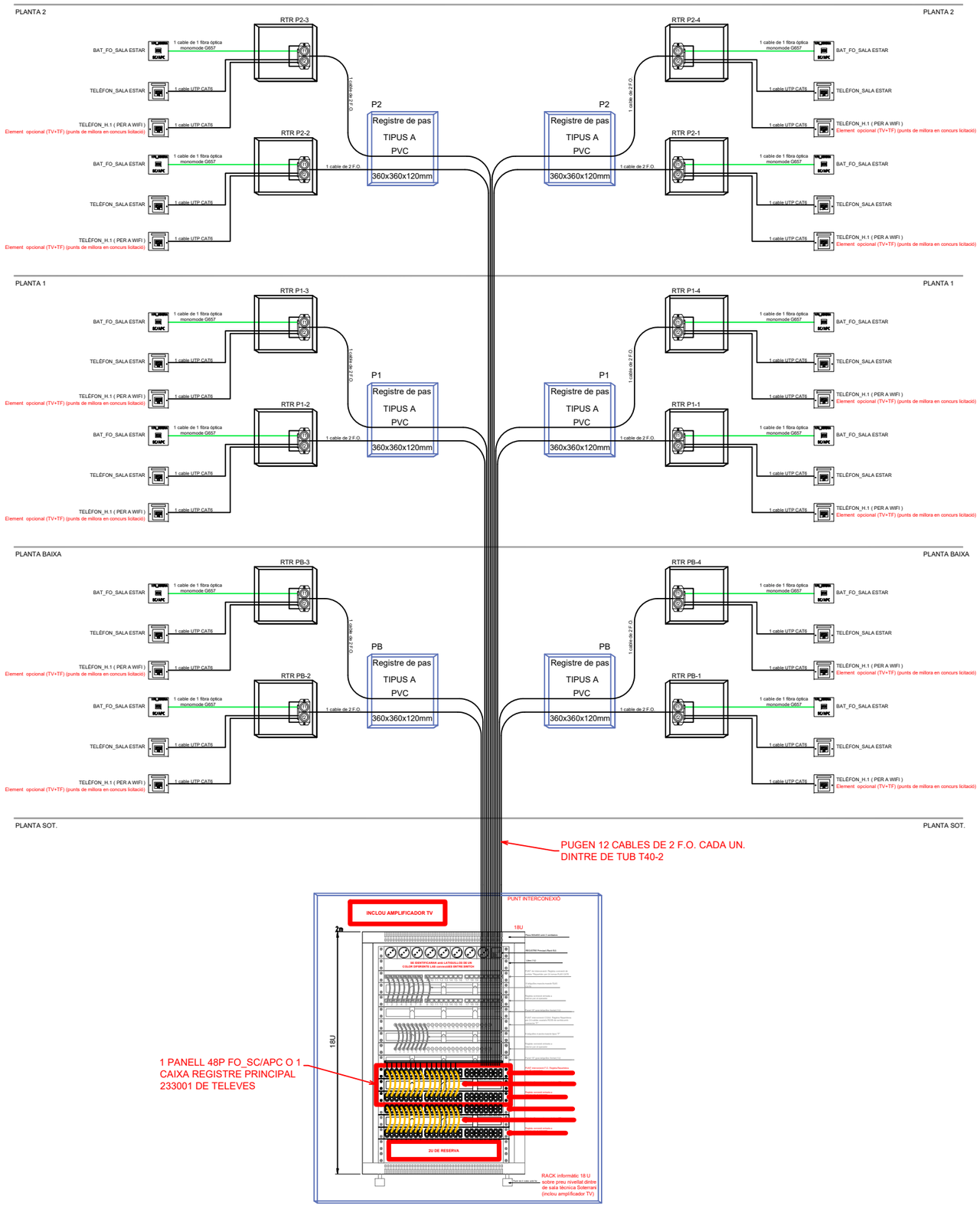
plànol: Esquema Nº 2: Esq. instal.lació de radiodifusió sonora, TV y SA
sense ESCALA DIN-A3
NUMERO: 07
según proyecto 2.3.A

Página 37 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un periodo de 5 años a contar desde dicha fecha.

PB+2
12 PAU

XARXA DE DISTRIBUCIÓ: Fibra òptica fins RTR + Sala d'estar

XARXA INTERIOR HABITATGE : Cable informàtic UTP CAT6 per TV / DADES / Wifi



LLEGENDA	
Simbologia	Descripció
18U	RACK 18U: Rack informàtic amb funció de registre principal per a: STDP parells trenats, TBA coaxial RG59 i fibra òptica. De 19" y 18U d'alçada. Ample:600mm; Profunditat: 450mm; Alçada 930mm. Porta de vidre amb clau. Instal·lació mural o amb peu anivellat. S'autoriza realitzar el punt d'interconnexió de cables de fibra òptica (Registre principal òptic) mitjançant una caixa registre principal d'interior per a F.O. fins 48 connectors SC/*APC (inclosos). Dimensions (Amp x Al x Pr): 370 x 350 x 95 Marca TELEVES Ref. 233001 EAN 8424450153185

LLEGENDA	
Simbología	Descripción
1xUTP / CAT6 / Dca, s2, d2, a2	Cable de parells trenats, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar CLASSE_E (Categoria_6), marcats en la seva cobertura amb la Euroclasse mínim: Dca, s2, d2, a2 y UNE-EN 50575:2015
	BAT STDP: Presa simple per a TELÈFON/INFORMÀTICA/IPTV amb connector tipus RJ45 de 8 contactes, categoria 6, marc i embellidor identificat mitjançant etiquetes tipus DYMO que indicaran el cable del RTR al que correspon. S'entregarà el certificat CAT6 (conforme ISO/IEC 11801:2002 Channel Class E) individualitzat per cada punt. Un informe de comprovació no es el certificat fluke*, el protocol de proves de la instal·lació no es el certificado fluke*. *Fluke o Ideal Networks

LEYENDA	
Simbología	Descripción
1x2FO / Dca, s2, d2, a2	Cable escomesa FO (xarxa de dispersió): cable dielèctric de 2 fibres òptiques monomode G657, CAT A2 o B3 i BAIXA sensibilitat de curvatura 9/125 o en TUB "central holgado", caps de aramida amb element de reforç a la tracció i COBERTURA de material termoplàstic marcats en la seva cobertura amb la Euroclasse mínim: Dca, s2, d2, a2 y UNE-EN 50575:2015
f1 f2	PAU FO: Roseta per a 2 fibres, amb connectors SC/*APC i caixa de superfície en interior de RTR. Inclou connector de fibra òptica preparat per a ser enfilat en un cable. Es tracta d'un connector SC/APC S'etiquetaran les sortides amb DYMO coincidint inequívocament amb la identificació del RITU
1FO_HEMBRA SC/APC	PRESA BAT FIBRA ÒPTICA G657 CAT A2 O B3 FEMELLA PER A TELÈFON INTERNET I/O IPTV (Inclou adaptador SC/APC Femella-SC/APC Femella, amb tapa autoblocant). Quedarà etiquetada identificant inequívocament la fibra connectada al RTR. (f1 o f2)
1x1FO / Dca, s2, d2, a2	Cable FO interior habitatges "des del RTR fins BAT_FO_SALA ESTAR": Cable dielèctric de 1 fibra òptica monomode G657, CAT A2 o B3 i baixa sensibilitat de curvatura 9/125µm en tub "central holgado" LSZH, caps de aramida com a element de reforç a la tracció i cobertura de material termoplàstic ignífug, lliure d'halògens de 4,2 mm de diàmetre. En qualsevol cas, hauran de complir amb la taula 1 de l'Annex a la Ordre ECE/983/2019, de 26 de setembre. Amb les característiques de reacció al foc segons la ECE983/2019 EUROCLASSE mínim (Dca, s2, d2, a2) o característiques més restrictives i UNE-EN 50575:2015.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Plànol disponible en PDF en cas de no llegir correctament el plànol imprès sol·liciti el PDF per a la seva perfecta visualització des d'un ordinador.

ENGINYERIA
binarq ARQUITECTOS
Vía Augusta 261-263 Bajos B
08017 Barcelona 933 397 372
rguitart@binarq.es | www.binarq.es

PROJECTE TÈCNIC TELECOMUNICACIONS

Basat en reglament ICT per complir amb DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat i la cèdula d'habitabilitat

Reforma interior edifici plurifamiliar PB+2 amb 12habitatges.
Un total 12 PAU.

PROMOTOR
INCASÒL – Institut Català del Sòl

SITUACIÓ
C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68)
-08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)

L'ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS REF. 7338-22-049
DAVID FERRÉ GUTIÉRREZ (Col. 7338 en COITT)
C/ Arimón, Num. 33 -08022- BARCELONA Telf/Fax: 977213199 - Email: dferreg@gmail.com

plànol:
Esquema Nº 3: Esq. de principi TBA
FIBRA OPTICA i STDP
sense ESCALA DIN-A3

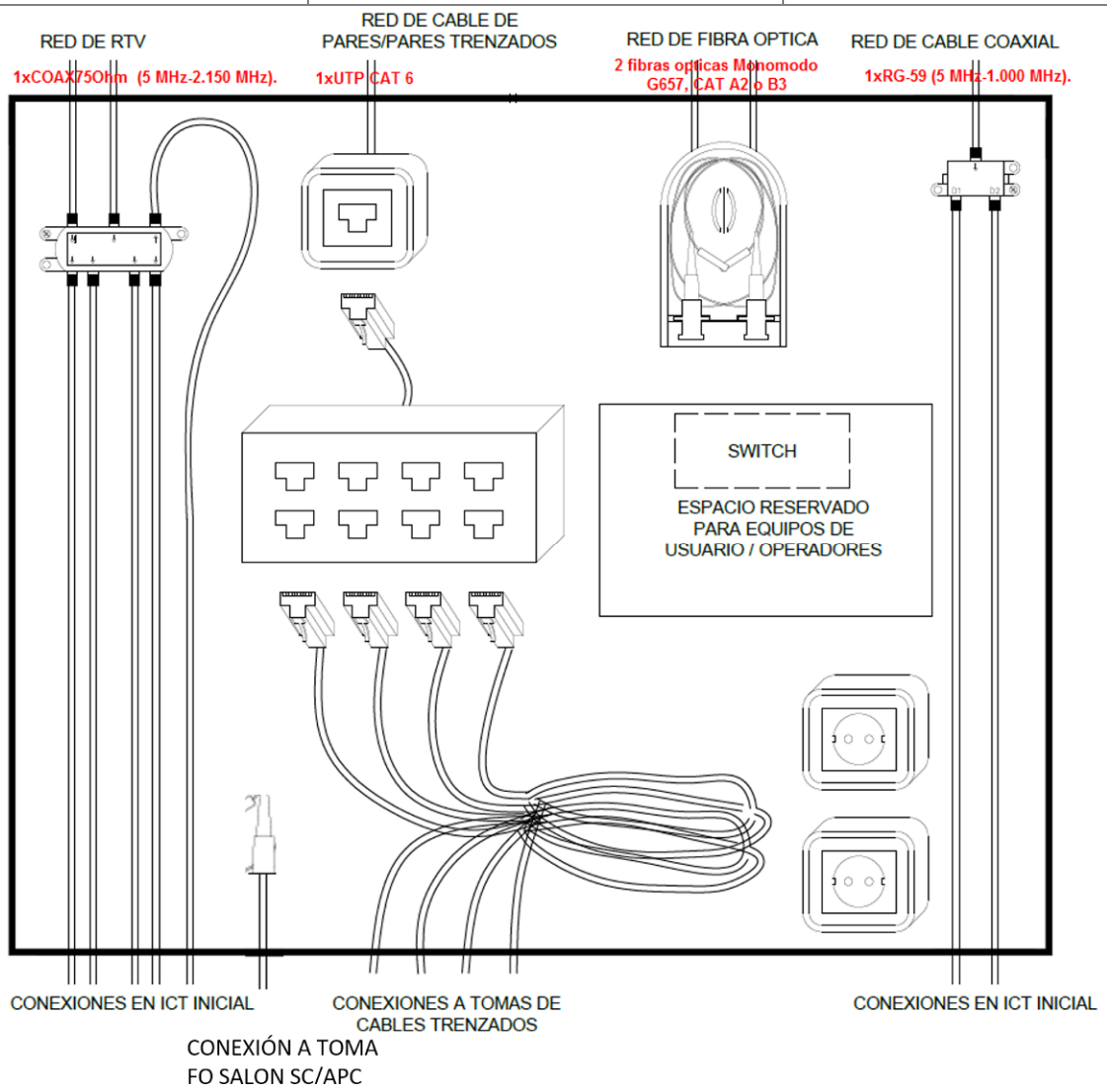
NUMERO: 08
según proyecto 2.3.A

Página 138 de 216 documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un periodo de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

2.3.E Esquema de distribución de equipos en el interior del Registro de Terminación de Red

Esquema aproximado distribución interior del RTR



Interior vivienda canalizacion en estrella para cada BAT interior.

Dimensiones: 500x600x80mm

Con el fin de que los operadores y los propios inquilinos tengan espacio para instalar equipos propios, se ha dejado libre el 50% del espacio de la caja RTR, donde también hay 2 tomas de corriente con su correspondiente TT para alimentar posibles equipos activos.

FIRMA INGENIERO:	**ESQUEMA 3**: Esquema distribución interior del RTR	DAVID FERRE GUTIERREZ Ingeniero T. de Telecomunicacion COETTC Colegiado: 7338
Web master: David Ferré Gutiérrez e-mail: dferregu@tinet.org Móvil: 655485082		Dibujado por: David Ferré
		junio de 2022 — 2.3.E

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 139 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

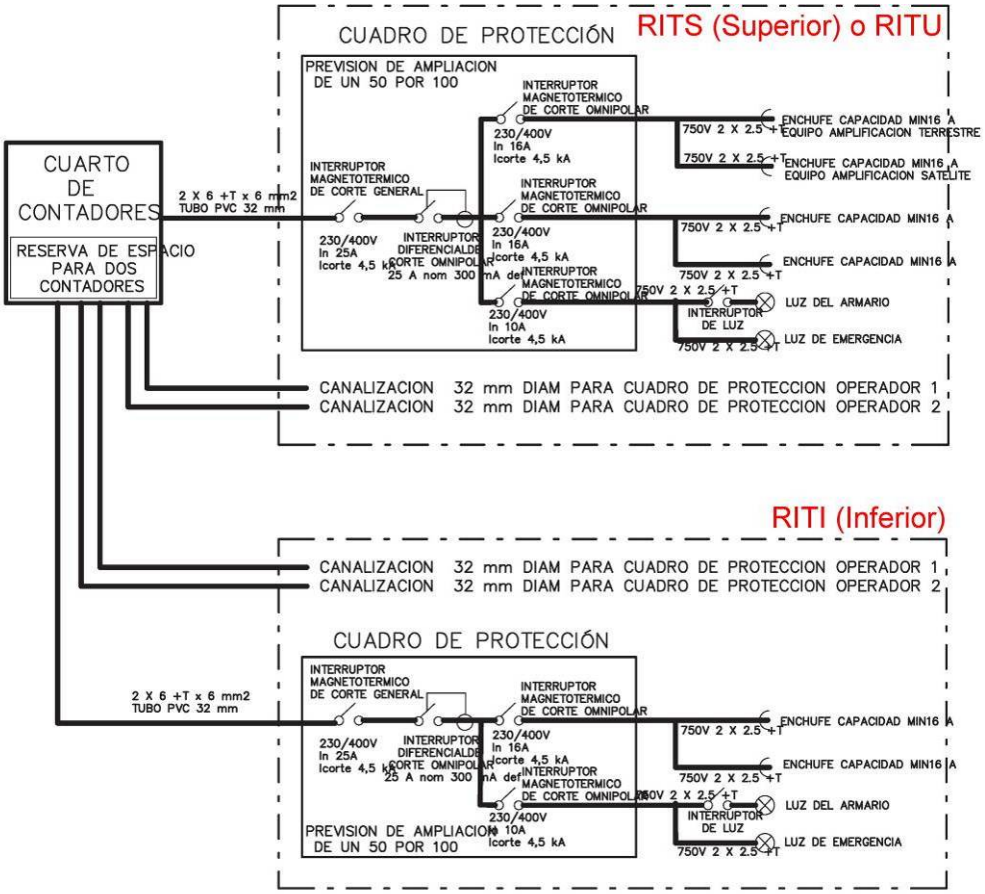
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

2.4 *OTROS ESQUEMAS DE INTERES*

2.4.A Esquema Nº 4a: Esquema instalaciones eléctricas de la ICT

Con el objetivo de hacer la previsión de cargas electricas de los servicios comunes, se informa que:
LA POTENCIA ELECTRICA "INSTALADA" APROXIMADA (TELECOMUNICACIONES:RITI+RITS) ES DE: 0,5 KW

POR LO TANTO LA "PREVISION" DE POTENCIA PARA LAS TELECOMUNICACIONES EN ESPACIOS COMUNES ES DE 1 KW



FIRMA INGENIERO:	**ESQUEMA Nº 4**: EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE LOS RIT	DAVID FERRE GUTIERREZ Ingeniero T. de Telecomunicación COETTC Colegiado: 7338	
Web master: David Ferré Gutiérrez e-mail: dferregu@tinet.org Móvil: 655495082		Dibujado por: David Ferré	
		junio de 2022	2.4.A

La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 140 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338 DAVID FERRE GUTIERREZ del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Página 141 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3 Pliego de condiciones

El Pliego de Condiciones constituirá la parte del Proyecto Técnico en la que se describan los materiales, de forma genérica o bien particularizada de productos de fabricantes concretos, si así lo requiriese el promotor, en el entendimiento que resultan de obligado cumplimiento las Normas anexas al Reglamento y solo cuando los requerimientos utilizados por el proyectista en cuanto a características técnicas resulten más estrictos que las de dichas Normas, o en los casos no contemplados en las mismas, o cuando éstas resulten de difícil cumplimiento será necesario incidir en las mismas.

Para todos aquellos materiales necesarios cuyas características no están definidas en las Normas, se hará mención especial de sus características para que así sea tenido en cuenta por el instalador a la hora de su selección. También se hará mención expresa de las características de la instalación y peculiaridades que el proyectista, en función de su criterio o a petición del promotor, determine deben cumplirse en aquellos puntos no existentes en la Norma o que se requieran condiciones más restrictivas que lo indicado en aquélla. Se completará con aquellas recomendaciones específicas que deban ser tenidas en cuenta de la legislación de aplicación, así como con una relación nominativa de las Normas, legislaciones y recomendaciones que, con carácter genérico, deban ser tenidas en cuenta en este tipo de instalaciones.

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas.

3.1 *CONDICIONES PARTICULARES.*

Como se ha indicado anteriormente, en este apartado se incluyen las condiciones particulares de los materiales en los casos en que o no están definidos en las Normas anexas al Reglamento o cuando las características técnicas exigidas sean más estrictas que lo indicado en las mismas. Lo indicado a continuación resulta de carácter mínimo, sin perjuicio de que, en cada caso, el proyectista pueda o necesite ampliar la relación de características que a continuación se mencionan. El cumplimiento de lo indicado en la memoria y en el pliego debe quedar reflejado en el cuadro de medidas que deberá constituir el elemento básico con el cual el instalador ratifica el resultado de su trabajo con respecto al Proyecto Técnico, de forma que puedan realizarse las comprobaciones necesarias y contrastarlas con los resultados de la instalación terminada, para emitir la certificación cuando sea preceptiva.

Ya se ha comentado en la Memoria de este Proyecto que éste afecta a la infraestructura que permita la correcta distribución, hasta cada una de las viviendas, de los servicios de telefonía radio y televisión terrestre que permita en su día la incorporación de canales procedentes de satélite, y telecomunicaciones por cable así como nuevas tecnologías de acceso a internet por banda ancha (COAXIAL, FIBRA OPTICA, 4G, LTE, WIMAX, ETC).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 142 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en fecha 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.A Radiodifusión sonora y televisión

3.1.A.a Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En plano cubierta queda claramente indicado el modo de acceso a los sistemas de captación para realizar los trabajos de instalación, mantenimiento o ampliación de estos.

3.1.A.b Características de los sistemas de captación

Recomendamos encarecidamente la instalación de esta antena

1.- Antena de UHF y TDT/TDT2 LTE2 READY
Modelo: Antena Antena Ellipse UHF, 2o Dividendo Digital (LTE700)
Fabricante: TELEVES
Ref. 148921

Tipo Yagi.

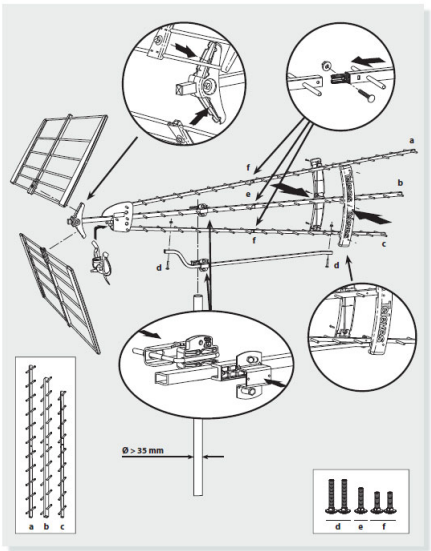
Ellipse es una antena inteligente que se adapta automáticamente y en tiempo real a tus condiciones de recepción. Ha sido diseñada para una recepción estable y de calidad de UHF (TDT), optimizando el rechazo a la banda LTE (hasta el canal 48) con un filtro SAW de gran selectividad.

Un nuevo concepto de antena que elimina cualquier interferencia incluso en el límite de la banda de TV fusionando en una mecánica 100% inoxidable, un diseño rompedor y la nueva generación de TForce con filtro SAW. RED compliant.

La nueva DAT incorpora mecanismos de plegado de la estructura y un mecanismo de levas en el soporte del reflector.

El nuevo sistema de plegado de directores no sólo facilita el montaje de la antena sino que además optimiza su transporte y almacenamiento.

Ref. 149701



Banda de trabajo	MHz	470 - 694 (CH.21 - CH.48)
Modo BOSS		Intelligent (BOSS ON)
Ganancia	dBi	38±2
Nivel de salida		Auto
Figura de ruido	dB	2,5 (typ)
Nivel de señal de uso (recomendado)	dBµV	<75
Tensión de alimentación	V	12-24
Consumo	mA	40 (máx)
Ancho de haz	°	30
Relación D/A	dB	>20
Carga al viento	N	96 (@ 130 Km/h) 132 (@ 150 Km/h)
Diámetro del mástil	mm	20...50

Escoger antena de características similares.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 143 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

2.- Antena de FM
Modelo: Antena Circular FM
Fabricante: TELEVES
Ref. Ref. 1201

Dipolo circular de diseño compacto.
Diagrama de radición omnidireccional.
Balun integrado en la caja de conexiones (conector F).
Fabricada en aluminio (inoxidable).
Detalle caracteristicas técnicas:

Referencias			1201
Banda de trabajo		Ch.	FM
Ganancia		dBi	1
Relación Delante/Atras		dB	0
Carga al viento	800 N/m2	N	27
	1100 N/m2		37

Velocidad del viento	Km/h	130	150
Presión del viento	N/m2	800	1100

3.- Antena de DAB
Modelo: Antena DAB
Fabricante: TELEVES
Ref. 1050

Compuesta por tres elementos (reflector, dipolo y elemento director), cubre totalmente la banda reservada para las transmisiones DAB.
Balun integrado en la caja de conexiones (conector F).
Fabricada en aluminio (inoxidable)
Detalle caracteristicas técnicas:

Referencias			1050
Canales		Ch.	DAB/BIII 190-232 MHz
Ganancia		dBi	8
Relación Delante/Atras		dB	>15
Carga al viento	800 N/m2	N	36.5
	1100 N/m2		50.2

Velocidad del viento	Km/h	130	150
Presión del viento	N/m2	800	1100

.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 144 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.A.c Características de los elementos activos

Se puede instalar amplificador comunitario tipo BANDA ANCHA PROGRAMABLE tal y como ha quedado justificado en el proyecto. Las características principales son:

Modelo: AVANT X Pro-SAT FM-4V/U-SAT 32 FILT.AUTOLTE
Fabricante: TELEVES
Ref. 532131

Central programable AVANT X Pro para terrestre y satélite
32 filtros digitales programables (ASuite, autoprogramación o programador universal)
Una nueva etapa evolutiva
Central amplificadora multientrada ideal para instalaciones individuales o colectivas de terrestre, que permite programar individualmente hasta 32 filtros digitales en 4 entradas de VHF+UHF (TDT).

La central tiene 6 entradas: FM-4xVHF/UHF-FI, y permite conseguir una amplificación y equilibrado programable de las distintas entradas de RF. Ofrece 2 salidas, una de terrestre y otra de terrestre+satélite.
Gracias al ASuite, la programación de la central se puede realizar de forma muy sencilla e intuitiva mediante una aplicación para Android o Windows.

Este modelo Pro incluye la función de autoprogramación que proporciona a la central la capacidad de programarse y ajustarse por sí sola. Los LEDs del equipo acompañan el proceso indicando que se ha realizado con éxito. Además permite la monitorización de la señal VHF/UHF y genera un informe de instalación (fichero PDF).

El filtrado auto de LTE hace que la central discrimine por sí misma la programación de los filtros hasta el canal 48 (en caso de situación de LTE700) o 60 (LTE790).

RED compliant.

Destaca por
Tecnología de procesado digital aplicada a las señales de TV terrestre
Hasta 32 filtros programables individualmente: filtrado digital de cada canal, incluso de canales adyacentes (1 a 4 canales)
Procesado digital de los canales: los canales de salida se pueden desplazar en frecuencia
Regulación automática de señal en cada filtro (CAG): con ajuste fino del nivel de salida
Filtros digitales VHF/UHF de alta selectividad: 30dB de rechazo (@ 1MHz)
AutoLTE: adaptación interna automática de los filtros según el tipo de señal LTE (4G/5G)
Filtro de tipo SAW (Surface Acoustic Wave) para el rechazo de la LTE con la mejor selectividad y estabilidad
Compatible con DVB-T y DVB-T2
Tecnología TForce: el nivel de la señal terrestre siempre está estable y adaptado al valor óptimo
Almacenamiento de configuraciones y clonado entre diferentes modelos de la gama
Chasis de zamak que confiere un elevado blindaje
Tamaño muy ligero y compacto para una central de amplias prestaciones (225x120x55mm)
Programación y ajuste muy sencillos mediante la aplicación ASuite para Android o Windows

Características principales
Todas las entradas admiten UHF y VHF
Equilibrado automático de acuerdo con el nivel de salida y la pendiente de ecualización programados
Alta potencia de salida
Combinación ilimitada de canales / entradas
Auto-programación: Detecta el mejor canal DVB-T/T2 en las entradas VHF/UHF y asigna automáticamente y de forma óptima cada múltiplex en los filtros
El ASuite permite la montorización de canales con parámetros DVB-T/T2 (identificación, nivel, CNR, CBER en DVB-T o PER en DVB-T2) y la generación de un informe en PDF de la configuración y medidas de la instalación
Alimentación de pre-amplificadores o de un sistema BOSS
Dos modos de alimentación en la entrada SAT: local o remota
Leds indicadores del estado de la unidad y de la señal
Alimentación fácilmente sustituible

Descubre
Avant X: Una nueva etapa evolutiva
La Avant X es una completa gama de centrales amplificadoras digitales programables, cuya principal misión es conseguir una amplificación y equilibrado programable de distintas entradas RF.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 144 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 12:29:00
VISADO

Entradas de VHF+UHF: los canales presentes en en estas entradas se pueden filtrar y ajustar a través de un máximo de 32 filtros digitales. Cada filtro puede sintonizarse en cualquiera de los canales VHF+UHF y su ancho de banda puede abarcar desde 1 a 4 canales.
La disposición de estos 32 filtros es configurable según el número de canales presentes en cada una de las entradas VHF+UHF. Es compatible con DVB-T y DVB-T2.
El nivel de salida es programable entre 90-115dBµV para las variantes con 1 salida (BASIC y PRO) y 86-111dBµV para las de 2 salidas (BASIC SAT y PRO SAT). Además se podrá configurar una pendiente de ecualización a la salida de hasta 5 dB.
Entrada de FM: podrá habilitarse o no. En caso de habilitarse esta entrada se amplificará y su nivel de salida será de 10dB por debajo del canal UHF con menos nivel (se tendrá en cuenta la pendiente de ecualización).
Entrada de FI (sólo en modelos con SAT): para la entrada de satélite, se puede asignar una atenuación entre 0–30dB y una ecualización entre 0–15dB. El LNB se puede configurar para ser alimentado de forma REMOTA (STB de usuario) o de forma LOCAL habilitando el tono de 22kHz y configurando la tensión de alimentación a 13V ó 17V.
AutoLTE: El filtrado auto de LTE hace que la central discrimine por sí misma la programación de los filtros hasta el canal 48 (en caso de situación de LTE700) o 60 (LTE790).

Elige la forma de programarla que desees: La Avant X ofrece tres opciones diferentes de programación:

App ASuite para PC o tablet / smartphone Android, mediante conexión USB (cable OTG incluido): La configuración de los parámetros de la central se realiza en un entorno amigable e intuitivo. Es posible definir una configuración y guardarla incluso sin estar conectado a la central, para recuperarla posteriormente en el momento de instalación y ajuste.
Además, en las versiones PRO, la aplicación permite la monitorización de parámetros de calidad de los canales y la generación de un informe de instalación con la configuración realizada.
Mando programador universal (ref. 7234): La unidad es compatible con el mando, garantizando la compatibilidad hacia atrás.
Programación automática mediante el botón "AUTO-PROGRAMMING" (pulsación larga) de la propia central (sólo versiones PRO: Gracias a un sintonizador que detecta los canales de DVB-T/T2 para las entradas de UHF+VHF, al ejecutar esta opción la unidad realiza una programación automática de los filtros y un ajuste de nivel idóneo para evitar intermodulación.
Pulsando el botón READJUST (pulsación corta), la unidad se reajusta con los valores de configuración almacenados.
Tras el ajuste de la central, es posible realizar un ajuste fino manual y corregir ligeramente la ganancia de los filtros UHF/VHF y FM.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 146 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en fecha 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Características Técnicas:

Descripción | **Especificaciones técnicas** | Documentación | Ejemplo de aplicación | Videos

Entradas		VHF+UHF		FM	SAT
Nº de entradas		4		1	1
Intervalo de frecuencia	MHz	174 - 230	470 – 694 / 790 (LTE automático)	87 – 108	950 - 2150
Ganancia máxima	dB	71		25	41
Nº de filtros		32		-	-
Nº de canales por filtro		1....4		-	-
Configuración de filtros		Sin limitaciones		-	-
Regulación de la pendiente	dB	-	0 - 5	-	0 - 15
Margen de entrada recomendado	dBµV	40 - 100	40 - 100	76 - 101	69 - 99
Regulación de ganancia	dB	0 - 30 (auto)		0 – 25 / OFF	0 - 30
Regulación manual tras el auto-ajuste	dB	+/- 3		+/- 5	-
Nivel de salida (DIN45004B)	dBµV	118			
Nivel de salida (EN50083 IMD3 2CH -36dB)	dBµV	122			123
Nivel de salida programable	dBµV	83-108	86-111	76-101	-
Selectividad	dB	>30@+/-1MHz		>20 @+/-20MHz	>40 (87-862MHz)
Alimentación de entradas	Vdc	12 (AUTO/ON/OFF)		-	13/17 (0/22 KHz)
Corriente máxima por entrada	mA	50			200 (local) / 400 (remoto)
Tensión / frecuencia de red	Vac / Hz	220 - 230 / 50 - 60			
Consumo total	W	20			
Temperatura máxima de funcionamiento	ºC	45			
Peso	gr	920			
Dimensiones	mm	225x120x55			
Índice de protección	IP	20			

4.- Fuentes de alimentación
Tipo de regulación: modo conmutado
Tensión de red/(50/60Hz.): 185 a 264 Vac.
Tensión de salida 24 Vdc +- 5%
Corriente máxima de salida; 1 A

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 147 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.A.d Características de los elementos pasivos

La banda de trabajo será de 47 MHz a 2.150 MHz. Se detalla las características técnicas de los elementos escogidos en apartado pertinente de la memoria. Las características generales siguen las siguientes prescripciones técnicas. Los cálculos de la memoria corresponden a producto de la marca Fracarro pero son idénticas a las que se describen a continuación del fabricante IKUSI.

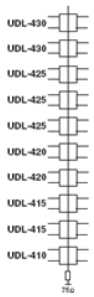
1.- Derivadores
De 75 ohm. De impedancia.
Pérdidas mínimas de retorno > 10 dB. en VHF/UHF y FI.
ROE máximas de 1.3 y 1.4 en V/U y FI respectivamente.
Ondulación en banda: +/-1.5%.
Desacoplo > 32 y 25 dB en VHF/UHF y FI respectivamente.
Blindados.

UDL-820

Derivadores 8 Salidas — Serie «UDL-800»

Modelo			UDL-816	UDL-820	UDL-825
Referencia			3366	3367	3368
Atenuación de derivación (±1 dB)		dB	16	20	25
Atenuación de paso	5-862 MHz	dB	≤ 4,0	≤ 1,8	≤ 1,8
	950-1550 MHz		≤ 4,4	≤ 2,0	≤ 2,0
	1551-2300 MHz		≤ 4,8	≤ 2,2	≤ 2,2
Desacoplo direccional	5-300 MHz	dB	≥ 30	≥ 30	≥ 33
	301-862 MHz		≥ 30	≥ 30	≥ 36
	950-2300 MHz		≥ 27	≥ 23	≥ 28
Desacoplo entre salidas	5-300 MHz	dB	≥ 34	≥ 30	≥ 30
	301-862 MHz		≥ 32	≥ 28	≥ 28
	950-2300 MHz		≥ 25	≥ 28	≥ 28
Pérdidas de retorno		dB	≥ 10 (TV) ≥ 10 (SAT)	≥ 10 (TV) ≥ 10 (SAT)	≥ 10 (TV) ≥ 10 (SAT)
Dimensiones		mm	120 x 60 x 20		

Ejemplo de aplicación (*)



(*) - Distancia entre derivadores: 3 m.
- Cable coaxial CCI-180 (Ref. 2504).
- Líneas de derivación de longitud similar.

Derivadores 4 Salidas — Serie «UDL-400»

Modelo			UDL-410	UDL-415	UDL-420	UDL-425	UDL-430
Referencia			3235	3236	3237	3238	3239
Atenuación de derivación (±1 dB)		dB	10	15	20	25	30
Atenuación de paso	5-862 MHz	dB	≤ 4,0	≤ 1,9	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,6
	950-1550 MHz		≤ 4,4	≤ 2,8	≤ 1,5	≤ 1,1	≤ 1,1
	1551-2300 MHz		≤ 4,6	≤ 3,5	≤ 2,1	≤ 1,6	≤ 1,4
Desacoplo direccional	5-300 MHz	dB	≥ 35	≥ 30	≥ 37	≥ 37	≥ 37
	301-862 MHz		≥ 33	≥ 30	≥ 33	≥ 37	≥ 34
	950-2300 MHz		≥ 29	≥ 23	≥ 25	≥ 27	≥ 28
Desacoplo entre salidas	5-300 MHz	dB	≥ 29	≥ 30	≥ 29	≥ 30	≥ 29
	301-862 MHz		≥ 26	≥ 28	≥ 26	≥ 26	≥ 26
	950-2300 MHz		≥ 24	≥ 28	≥ 24	≥ 26	≥ 24
Pérdidas de retorno		dB	≥ 10 (TV) ≥ 10 (SAT)	≥ 10 (TV) ≥ 10 (SAT)	≥ 12 (TV) ≥ 10 (SAT)	≥ 12 (TV) ≥ 10 (SAT)	≥ 12 (TV) ≥ 10 (SAT)
Dimensiones		mm	76 x 58 x 26				

Escoger derivadores de características similares

2.- Distribuidores
De 75 ohm. de impedancia.
ROE máximas de 1.6 y 1.2 en V/U y FI respectivamente.
Ondulación en banda: +-1%.
Desacoplo >24 dB en VHF/UHF y > 20dB en FI.
Blindados.

Distribuidores Serie «UDV»

Modelo			UDV-205	UDV-307	UDV-408	UDV-612	UDV-813
Referencia			3307	3365	3308	3309	3310
Nº de salidas (1)			2	3	4	6	8
Atenuación de distribución	5-862 MHz	dB	≤ 3,8	≤ 6,7	≤ 8,2	≤ 10,1	≤ 13,0
	950-1550 MHz		≤ 4,7	≤ 7,3	≤ 8,7	≤ 12,9	≤ 15,0
	1551-2300 MHz		≤ 5,6	≤ 8,2	≤ 9,1	≤ 15,2	≤ 16,9
Pérdidas de retorno		dB	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 10	≥ 10
Desacoplo entre salidas	5-300 MHz	dB	≥ 28	≥ 28	≥ 34	≥ 25	≥ 27
	301-862 MHz		≥ 24	≥ 24	≥ 28	≥ 25	≥ 27
	950-2300 MHz		≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 24	≥ 24
Dimensiones		mm	54 x 58 x 26	58 x 58 x 26	76 x 58 x 26	120 x 58 x 26	120 x 58 x 26

(1) Las salidas no utilizadas deben cargarse con una carga CTF-175 (Ref. 1519).

Escoger distribuidores de características similares

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 148 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.- Mezcladores
Mezclan la señal de RTV y Satélite.
Pérdidas de inserción de 1.2 y 2 dB en UHF y FI respectivamente.

4.- Tomas
Se utilizarán tomas finales separadoras, que separan las señales de TV/FM y FI mediante filtros de banda.

El desacoplo entre 2 tomas cualesquiera de un usuario, deberá ser >= 20 dB., como fija el Reglamento, aunque con la instalación prevista, a la atenuación inversa de la toma terminal debe sumarse la producida por cable y distribuidor del PTR, lo que facilita el desacoplo, resultando mayor de los 20 dB.

Se establece que la toma interior de usuario será una toma terminal separadora R-TV-SAT senyal Radio/TV TDT-SAT,LTE Ready 5-2150 MHz (cortando en la banda de television terrestre en la banda 470-694Mhz, C21-48). Prevalece como mínimo siempre lo dispuesto en Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. Conexión del vivo por simple empuje, no hay que apretar ningún tornillo.Permite la visualización de la conexión.Soporta diámetros del vivo de Ø 0,65 a Ø 1,2 mm.Soporta diámetros exteriores del cable de Ø 5 a Ø 6.9 mm.Cumplen con las Directivas Europeas 2004/108/CEE y 2006/95/CEE.Las tomas con conexión de datos son compatibles DOCSIS 3.0.FM-DAB-RTV-TDT (5-694 MHz) atenuación de 4dB, SATELITE (950-2150MHz) atenuación de 1.5dB. 4 puntos de subjección. Totalmente suministrado, colocado, instalado, configurado y realizada la puesta en marcha (incluida la programación y comprobado el correcto nivel de señal en todas las salidas) y comprobacion del buen funcionamiento por la empresa instaladora y entregado el manual de usuario debidamente encuadernado y firmada la garantia.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 149 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

***** INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA: TOMAS QUE CORTAN LA SEÑAL TV EN 694MHZ EXISTENTES EN EL MERCADO *****

Con el objetivo de facilitar la localizacion de este material. Se informa que los siguientes fabricantes disponen de las tomas certificadas LTE2 (cortando en la banda de television terrestre en la banda 470-694Mhz, 21-48).

FABRICANTES:

1. IKUSI
REF. ARTU-068 LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado)

2. NOVAMAX
REF. NV034001 5G LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado)

3. TRIAX (PLANA FABREGA)
REF. 847850 ES07F LTE700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado)

Las fichas tecnicas/ caracteristicas tecnicas son:

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 150 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
ICT 17/06/2022 2209301-00
VISADO

MODELO			ARTU088	ARTU068
REF.			2570	2571
Instalación			Individual	
Tipo			Filtrada	
Conector		C1	IEC macho	
		C2	IEC hembra	
Rango de frecuencias	MHz	C1	5 - 862	5 - 694
		C2	950 - 2400	
Atenuación de conexión	dB	TV+RD	< 1	
		SAT	< 1,5	
Desacoplo C1-C2	dB	TV+RD	> 25	
		SAT		
Selectividad	dB	TV+RD	> 15	> 20
		SAT		
Pérdidas de retorno	dB	TV+RD	> 10	
		SAT	> 6	
Paso de corriente C2	Vdc		24	
	mA		500	
	Tono		22 kHz / DiSEqC	
Garras de fijación			Sí	No
Unidades/Embalaje	ud		10 / 100	
Peso embalado	kg		0,872 / 9,5	
Dimensiones embalaje	mm		170x70x130 / 780x160x180	

Instalaciones ICT

1. IKUSI - REF. ARTU-068 LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado)

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 151 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

TELECOMUNICACIONS
C/ Caputxins, 22 SobreAtic
43.001 TARRAGONA (Telf./Fax. 977213199, Email: dferreg@gmail.com)
Autor: **David Ferré Gutierrez** Num. Colegiado: **7338**
Ref. Proyecto: 7338/22/019 Página: - **153** -

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS Y PERITOS DE TELECOMUNICACIÓN (COITT)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

novamax www.novamax.es

TOMA SEPARADORA FINAL TV+FM/SAT DC (LTE5G)

Ref: NV034001

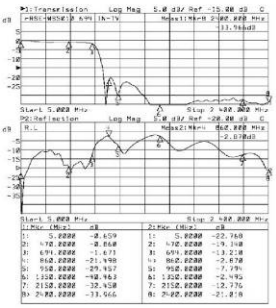
Descripción del producto

- Toma separadora (TV-SAT) final.
- Paso DC en salidas SAT.
- Sistema de apriete en brida para una mayor sujeción.
- Instalaciones individuales y colectivas de TV Terrestre y satélite.
- Con dos conectores (IEC macho y hembra).
- Zinc blindado.

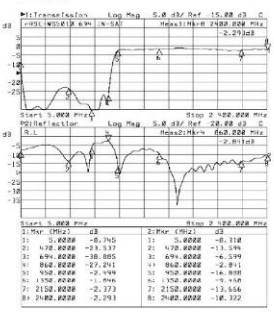
Especificaciones Técnicas

NV034001	TV	SAT
Rango de Frecuencia:	5-694Mhz	950-2400MHz.
Perdida de Inserción:	2.5dB	2.5 dB
Pérdida de Retorno:	8 dB	8 dB
Paso de Corriente SAT		24v/0.5A

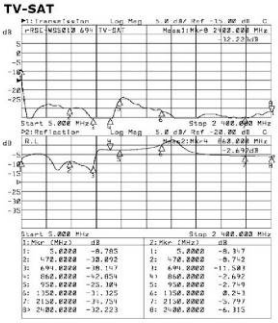
IN-TV



IN-SAT



TV-SAT



www.novamax.es

2. NOVAMAX - REF. NV034001 5G LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado)

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 152 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

connecting the future

TRIAX

ES 07F LTE 700

TOMA RTV-SAT
Código artículo: 847850

Descripción

La toma ES 07 F LTE 700, es una toma final para señales TV, Radio y satélite con filtro LTE 700 MHz
El rango de frecuencias es: Terrestre 5 – 694 MHz Satélite: 950 – 2400 MHz

Atenuación de distribución baja
Toma SAT FI y TV/Radio (Conectores IEC)
Paso de corriente por la salida SAT
Toma final

Características

BLINDAJE	
Factor de protección @ 30-300 MHz	≥ 95.0 dB
Factor de protección @ 300-470 MHz	≥ 90.0 dB
Factor de protección @ 470-1000 MHz	≥ 85.0 dB
Factor de protección @ 1000...2400 MHz	≥ 65.0 dB

CARACTERÍSTICAS	
Tipo	ED
Tipo de toma	Final
RANGO DE FRECUENCIA	
Rango Frecuencia TV	5...694 MHz
Rango Frecuencia SAT	950...2400 MHz
PÉRDIDA	
Pérdida de paso IN-TV	1.2 dB
Pérdida de paso IN-SAT	1.2 dB
AISLAMIENTO	
Aislamiento TV-SAT	20.0 dB
PÉRDIDA DE RETORNO	
Pérdida de retorno IN	11.0 dB
Pérdida de retorno SAT	10.0 dB
Pérdida de retorno TV	12.0 dB
DATOS ELÉCTRICOS	
Impedancia	75 Ω

3. TRIAX (PLANA FABREGA) REF. 847850 ES07F LTE700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado)

Se autorizaria una base de toma de tv de características similares y/o de cualquier otro fabricante siempre que se cumpla con el RD391/2019 y las medidas de proteccion descritas por el tecnico que suscribe el presente anexo.

Escogemos estos modelos de toma final de tv porque las caracteristicas en el rango de trabajo (470-694Mhz) garantizan parte de la proteccion a las señales de telefonia movil 5G cuando entren en funcionamiento. Por este motivo, para la certificacion final de obra se solicitará el certificado del fabricante conforme la antena instalada cumple con el Real Decreto 391/2019, de 21 de junio (concretamente con la DISPOSICION FINAL CUARTA) y cortando las señales de TDT en la frequencia 694Mhz como medida de proteccion adicional prescrita por el tecnico que suscribe el presente anexo

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 153 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Delegación Tarragona
VISADO

5.- Cable

El cable a utilizar, de 75 öhm. De impedancia característica, deberá cumplir los demás requisitos técnicos que sobre atenuación, pérdidas de retorno, velocidad relativa de propagación y apantallamiento, determina el Reglamento, no debiendo sobrepasar su atenuación los 18 dB/100m. A 850 Mhz. y los 30dB./100m. A 2150 Ghz.

Las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. En este sentido, TODO EL CABLEADO destinado a las telecomunicaciones debe cumplir con la serigrafia de la euroclase mínimo: Dca, s2, d2, a2

6.- Resistencia de carga 75Ohm

CTF-175

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 154 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.B Distribución de los serv de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

3.1.B.a Redes de cables de Pares o Pares Trenzados

3.1.B.a.1 Características de los cables

Las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas y ya descritas anteriormente. Hemos diseñado el proyecto con el siguiente producto.

Las características eléctricas, mecánicas y de propagación de llama están indicadas en punto 1.2.C.1.a.6 Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares.

3M

Cable Volition™ 500 MHz 10 Gigabit
Categoría 6a F/UTP LSOH

Los cables Volition™ 10 Gigabit están especialmente diseñados para asegurar inmunidad total al alien crosstalk a 500 MHz. Fueron desarrollados para exceder los requisitos del test 6 alrededor de 1, es decir, el Powersum de los efectosANEXT generados por 6 cables (o 24 pares) sobre un par de un cable adyacente.

Todas las construcciones de cables 10 Gigabit Volition™ tienen pantalla general y/o pantalla por par. Los cables Volition™ 10 Gigabit tienen una inmunidad sin igual contra el AXTLK.

Los cables Volition™ 10 Gigabit permiten una instalación fácil, sin más precauciones, gracias a su forma redonda. La conexión a la toma Volition™ OCK10S8 sigue siendo simple y natural. El tendido de cable es fácil gracias al diámetro externo del cable, que es el mismo que el cable Volition™ Categoría 6/Clase E a 250MHz. Los cables Volition™ 10 Gigabit están disponibles en versiones LSOH.

Estándares

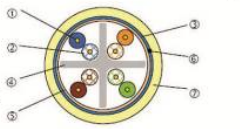
Aplicaciones	Estándares de Cableado	Estándares Ambientales
- Ethernet IEEE 802.3	- EN 50173	Resistencia al fuego IEC 60332-1 Cat. C2
- FDDI	- ISO/IEC 11801	Baja emisión de humos IEC 61034
- ATM	- TIA/EIA 568	Toxicidad/Corrosión IEC 60754-1/-2
- RNIS	- EN 50188-10 (draft)	
	- IEC 61156-5 Ed 2 (draft)	

Características	Beneficios
• Inmunidad frente al alien crosstalk certificada hasta 500MHz	• Excelentes prestaciones eléctricas para 10 Gigabit Ethernet
• Pantalla de aluminio/Poliéster	• Asegura que los efectos del alien crosstalk son reducidos
• Longitud marcada en la cubierta del cable	• Instalación simplificada
• Cubierta LSOH, IEC 60332-1 Categoría tipo C2	• Excelente resistencia al fuego

Especificación Técnica

Caracteristicas Electricas a 20°C

Resistencia del conductor (max.)	98,6 /km
Resistencia de aislamiento (min)	5000 M /km
Tensión dieléctrica a 50Hz	1 KV / 1 min
Capacidad no balanceada - par a tierra (max)	800 pF / 500m
Velocidad de propagación (NVP)	78%
Impedancia características a 100 MHz	100o ± 15% de 1 a 100 MHz



Caracteristicas de la Instalación Mecánica

Radio mínimo de curvatura	60
Máxima tensión de tendido	90
Peso nominal	51 kg/km
Temperatura característica (°C)	
Transporte / almacenaje	0 a +50°C
Temperatura operacional	-20 a +60°C

Construcción del cable
1- Diámetro del conductor: 24 AWG
2- Aislamiento: Pe de baja pérdida dieléctrica
3- Cruceta: Diseñada para optimizar el resultado del NEXT
4- Cinta Sintética: Garantiza la estabilidad de la estructura y el resultado después de la instalación.
5- Pantalla: Alúmi-poliéster. Asegura un óptimo ANEXT
6- Hilo de drenaje: Cobre estañado. Usado en conector de 9 pines
7- Material de la cubierta: Baja emisión de humos

Prestaciones Eléctricas

Frecuencia (MHz)		4	10	20	62,5	100	250	500	600
Atenuación	Valor Típico	3,6	5,6	8	14,2	18,1	28,9	41,2	45
(dB/100 m)	Cat 6A (min.)	3,8	5,9	8,4	15	19,1	31,1	45,3	-
Next	Valor Típico	71	65	61	53	50	44	40	38
(dB)	Cat 6A (min.)	65,3	59,3	54,8	47,4	44,3	38,3	33,8	-
PSNEXT	Valor Típico	68	62	58	50	47	41	37	35
(dB)	Cat 6A (min.)	63,3	57,3	52,8	45,4	42,3	36,3	31,8	-
ELFEXT	Valor Típico	73	65	59	49	45	37	31	29
(dB)	Cat 6A (min.)	58	50	44	34,1	30	22	16	-
PSELFEXT	Valor Típico	70	62	56	46	42	34	28	26
(dB)	Cat 6A (min.)	55	47	41	31,1	27	19	13	-
Perdidas de Retorno	Valor Típico	27	27	27	25,8	25	22	18	16
(dB)	Cat 6A (min.)	23	25	25	21,5	20,1	17,3	15,2	-
PS ANEXT	Valor Típico	85	85	80	75	75	75	75	75
(dB)	Cat 6A (min.)	76,5	72,5	69,5	64,5	62,5	56,5	52	-

Información para Pedidos — **Ref.-No.**

Volition™ Categoría 6a F/UTP 100 Ohm LSOH — **VOL6FL41000**
4 pares Longitud: 1000 m Unidad: 1 Bobina

Volition™ Categoría 6aF/UTP 100 Ohm LSOH — **VOL6AUFL8500**
2x4 pares Longitud: 500 m Unidad: 1 Bobina

3M y Volition son marca registrada de 3M. Quante es marca registrada de Quante AG.

Aviso Importante
Todas las cuestiones relacionadas con la fiabilidad de este producto están gobernadas por nuestros Términos de Venta sujetos donde sea aplicable la ley.

3M

3M España . Dpto. de Telecomunicación
C/ Juan Ignacio Luca de Tena 19-25
28027 - Madrid
Tel.: ++34 91 321 61 55
Fax: ++34 91 321 62 04
Internet: www.3MTelecommunications.com

Rights reserved to make technical alterations. DYN: 07-04-8000001-1007-pdf

3.1.B.a.2 Características de los elementos activos

No existen

3.1.B.a.3 Características de los elementos pasivos

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas y ya descritas anteriormente.

Las características eléctricas, mecánicas y de propagación de llama están indicadas en punto 1.2.C.1.a.6 Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 155 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

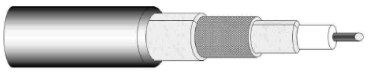
3.1.B.b Redes de Cables Coaxiales

3.1.B.b.1 Características de los cables

Las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas y ya descritas anteriormente. Hemos diseñado el proyecto con el siguiente producto.

TLCA59 - TSH HFLS

Cable coaxial tipo RG59 de triple pantalla de aluminio y conductor interior de acero recubierto de cobre, con cubierta libre de halógenos para acometidas interiores de telecomunicaciones

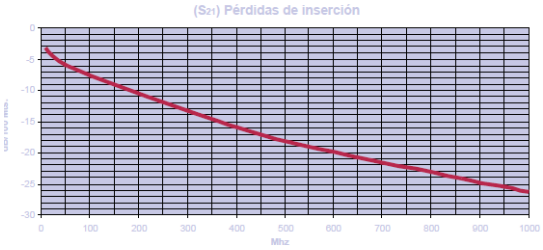


CARACTERÍSTICAS

	MATERIAL	ϕ (mm.)
CONDUCTOR CENTRAL	Acero recubierto de cobre/conductividad 40%	0,81 ± 0,03
DIELÉCTRICO	Polietileno Celular Físico	3,65 ± 0,1
CONDUCTOR EXTERIOR	Tres pantallas formadas por: Cinta autoadhesiva de aluminio soldada al dieléctrico Malla interior de hilos de NORDALOY con cobertura > 77% Cinta de Al-Pet-Al	 3,95 ± 0,2 4,50 ± 0,2 4,65 ± 0,2
CUBIERTA	Plástico color blanco libre de halógenos (HFLS) no propagador del fuego y baja emisión de humos	6,25 ± 0,2

ELÉCTRICAS

Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica Conductor Central Bucle (central + exterior)	 < 85 Ω / Km. < 110 Ω / Km.
Capacitancia	< 54 nF/ Km.
Impedancia media	75 Ω ± 3,75
Pérdidas de retorno	< -20 dB @ (5-1000 Mhz)
Factor de apantallamiento	> 100 dB (1)



Atenuación *

F (MHz.)	dB/100 m.
10	3,2
55	6,1
400	15,9
600	19,8
862	24,2
1.000	26,2

* Valores ± 5%

MECÁNICAS

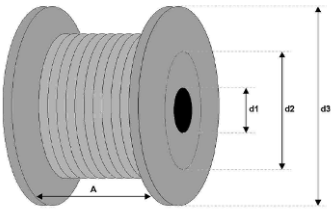
Peso Aprox.	35 Kg./Km.
Radio de curvatura mínimo 1 doblez 10 dobleces	 30 mm. 80 mm.
Carga de rotura (*)	350 Nw
Temperatura máx. Trabajo Almacenamiento	60° C 70° C

(1) *Valor medio - Medido en el laboratorio independiente DELTA Electronic Testing report K310632*
(*) *Carga max. de trabajo: 200 Nw*

NORDIX SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR O CAMBIAR LAS ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

Nordix GRUPO

Las dimensiones de las bobinas y sus capacidades son las siguientes:



CABLE TIPO	DIMENSIONES (mm.)				CAPACIDAD m.
	d_1	d_2	d_3	A	
TLCA59	ROLLOS DE 100 m.				
TLCA6	60	270	600	300	500
TLCA11	60	270	650	300	500

3.1.B.b.2 Características de los elementos pasivos

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas y ya descritas anteriormente

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 156 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.B.c Redes de cables de Fibra Óptica

3.1.B.c.1 Características de los cables

Las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas y ya descritas anteriormente. Hemos diseñado el proyecto con el siguiente producto:

Para la acometida vertical, se ha escogido cable manguera multipar marca TELEVES ref. 231702 y para la distribución en planta, cable de 2 fibras ópticas marca TELEVES ref. 232001. Las características técnicas están descritas en la siguiente tabla adjunta:

Referencia		231701	231702	231601	231603	231901	232001
Nº de fibras		48		24		2	
Tipo de fibra		9/125 (G657A2)					
Atenuación	dB/Km	≤ 0,4 (1310 nm); ≤ 0,3 (1550 nm)					
Recubrimiento ajustado de la fibra	material	LSFH y retardante de llama					
	Ø mm	0,9 ± 0,05					
Cubierta del cable	material	LSFH y retardante de llama					
	Ø mm	15,0 ± 0,2		8,0 ± 0,2		3,5 ± 0,2	4,8 ± 0,2
	color	naranja					negro
Radio de curvatura mínimo		10 x Ø				5 x Ø	10 x Ø
Tracción	N	1320				500	1200
Aplastamiento	N/100mm	1000				500	1000
Temp. de trabajo	ºC	-20...+70					
Suministro		800 m	por metro	2 Km	por metro	300 m	200 m

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 157 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Hoja tecnica de la manguera 48FO TELEVES 231702:

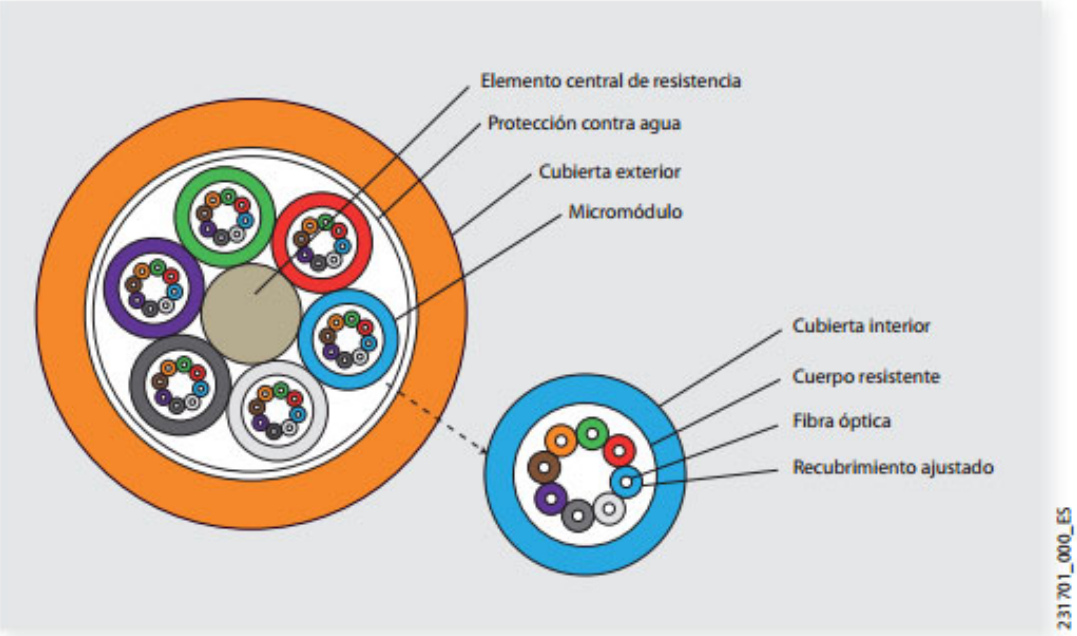
Televes

Manguera multifibra 48 fibras monomodo LSFH "ITU-T G657 A2"

Ref. 231701

Especificaciones técnicas		
Tipo de manguera		Manguera de 48 fibras distribución vertical
Tipo de fibra		9/125 (G657A2)
Atenuación	dB/Km	≤0,4 para 1310nm; ≤0,3 para 1550nm
Material recubrimiento ajustado de la fibra		LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama
Diámetro recubrimiento ajustado de la fibra	mm	0,90 ±0,05
Material de la cubierta de la manguera		LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama
Color de la cubierta		PANTONE 136 C
Material del micromódulo		LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama
Diámetro de la manguera	mm	15,0 ±0,2
Radio de curvatura min.		10 x diámetro de la manguera
Tracción	N	1320
Aplastamiento	N/100mm	1000
Temperatura de funcionamiento	ºC	-20 a 70ºC
Suministro		Carrete de madera 800m

Detalle / sección de la manguera



2012 © Copyright, Televés S.A.

Televes

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 158 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Hoja tecnica del cable 2 FO TELEVES 232001:

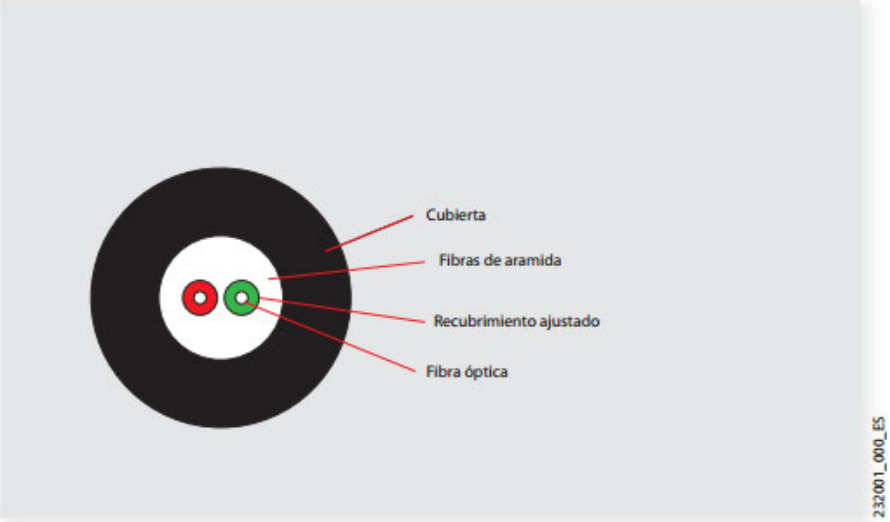
Televes

Manguera exterior 2 fibras monomodo LSFH "ITU-T G657 A2"

Ref. 232001

Especificaciones técnicas		
Tipo de manguera		Manguera de acometida individual exterior
Tipo de fibra		9/125 (G657A2)
Atenuación	dB/Km	≤0,4 para 1310nm; ≤0,3 para 1550nm
Material recubrimiento ajustado de la fibra		LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama
Diámetro recubrimiento ajustado de la fibra	mm	0,90 ±0,05
Material de la cubierta de la manguera		LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama
Color de la cubierta		Negro
Diámetro de la manguera	mm	4,8 ±0,2 (máx. 5)
Radio de curvatura min.		10 x diámetro de la manguera
Tracción	N	1200
Aplastamiento	N/100mm	1000
Temperatura de funcionamiento	ºC	-20 a 70ºC
Suministro		En bobina de 200m

Detalle / sección de la manguera



2012 © Copyright, Televés S.A. Televes

3.1.B.c.2 Características de los elementos pasivos

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas y ya descritas anteriormente.

3.1.B.c.3 Características de los empalmes de fibra en la instalación.

No procede.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 159 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.C Infraestructuras de Hogar Digital

No procede

3.1.D Infraestructura

Las características constructivas, eléctricas identificación de la instalación y obligatoriedad del cable de tierra de la antena con cables de 25mm2 de sección están indicadas en punto 1.2.E Canalización e infraestructura de distribución y sus sub apartados. Por consiguiente consideramos innecesario volver a describir dichos detalles.

3.1.D.a Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

En este proyecto no hay condiciones especiales distintos a los descritos en el apartado 1.2.E. Canalización e Infraestructura de distribucion.

3.1.D.b Características de las arquetas

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas.

Las características constructivas, eléctricas identificación de la instalación y obligatoriedad del cable de tierra de la antena con cables de 25mm2 de sección están indicadas en punto 1.2.E Canalización e infraestructura de distribución y sus sub apartados.

3.1.D.c Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas.

Las características constructivas, eléctricas identificación de la instalación y obligatoriedad del cable de tierra de la antena con cables de 25mm2 de sección están indicadas en punto 1.2.E Canalización e infraestructura de distribución y sus sub apartados.

3.1.D.d Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas.

Las características constructivas, eléctricas identificación de la instalación y obligatoriedad del cable de tierra de la antena con cables de 25mm2 de sección están indicadas en punto 1.2.E Canalización e infraestructura de distribución y sus sub apartados.

3.1.D.e Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y toma

No se incluye ya que las condiciones particulares de los materiales están definidas en las Normas anexas al Reglamento y en el transcurso de la presente memoria técnica en el capítulo pertinente y no exigimos características técnicas más estrictas que las marcadas por dichas Normas.

Las características constructivas, eléctricas identificación de la instalación y obligatoriedad del cable de tierra de la antena con cables de 25mm2 de sección están indicadas en punto 1.2.E Canalización e infraestructura de distribución y sus subapartados.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 160 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.E Cuadros de medidas

3.1.E.a Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo también el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

Las medidas estarán de acuerdo con lo indicado en el punto 4.5 del anexo I del RD 346 2011 en cuanto a niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión para las señales distribuidas a cada toma de usuario véase el capitulo 1.2.B del presente proyecto. Los niveles de calidad quedan representado en el siguiente cuadro:

PARÁMETRO		UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
			47 Mhz - 790 Mhz	950 MHz - 2.150 MHz
Nivel de señal				
Nivel AM-TV*		dBµV	57-80	
Nivel 64QAM-TV		dBµV	45-70 (1)	
Nivel QPSK-TV		dBµV	47-77 (1)	
Nivel FM Radio		dBµV	40-70	
Nivel DAB Radio		dBµV	30-70 (1)	
Nivel COFDM-TV		dBµV	47-70 (1)	
Relación Port./Ruido aleatorio				
C/N FM-Radio		dB	≥ 38	
C/N AM-TV*		dB	≥ 43	
C/N QPSK-TV	QPSK DVB-S	dB	> 11	
	QPSK DVB-S2		> 12	
C/N 8PSK DVB-S2		dB	> 14	
C/N 64QAM-TV		dB	≥ 28	
C/N COFDM-DAB		dB	≥ 18	
C/N COFDM TV		dB	≥ 25	
Ganancia y fase diferenciales				
Ganancia		%	14	
Fase		º	12	
Relación portadora/interferencias a frecuencia única				
AM-TV*		dB	≥ 54	
64 QAM-TV		dB	≥ 35	
QPSK-TV		dB	≥ 18	
COFDM-TV		dB	≥ 10 (3)	
Relación de intermodulación (4)				
AM-TV*		dB	≥ 54	
64 QAM-TV		dB	≥ 35	
QPSK-TV		dB	≥ 18	
COFDM-TV		dB	≥ 30 (3)	
Parámetros globales de calidad de la instalación				
BER QAM		(5)	9×10^{-5}	
VBER QPSK		(6)	9×10^{-5}	
BER COFDM-TV		(5)	9×10^{-5}	
MER COFDM TV		dB	≥ 21 en toma (2)	

3.1.E.b Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

3.1.E.b.1 Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 161 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 12:00:01:000
VISADO

Cables de Pares

Las medidas estarán de acuerdo con lo indicado en el punto 6.3 del anexo II del RD 346 2011. Se comprobara la identificación y continuidad extremo a extremo de las conexiones, la resistencia en corriente continua y la resistencia de aislamiento.

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	6,6	8,2	9,2	11,8	13,7
Impedancia característica	100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	- 59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	- 55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

Cables de Pares Trenzados

Se certificaran todos los enlaces permanentes, tanto los comunitarios como los de usuario, tal y como se ha indicado en los puntos anteriores de la memoria. Extendiendo un certificado con el resultado de la prueba según parámetros de Categoria 6. Tambien se comprobara la identificación de cada enlace extremo a extremo.

3.1.E.b.2 Redes de Cables Coaxiales

Las medidas estarán de acuerdo con lo indicado en el punto 6.5 del anexo II del RD 346 2011. Se comprobara la identificación y continuidad extremo a extremo de las conexiones y atenuación.

	RG-11	RG-6	RG-59
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100m	dB/100m
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		

3.1.E.b.3 Redes de Cables de Fibra Óptica

Las medidas estarán de acuerdo con lo indicado en el punto 6.6 del anexo II del RD 346 2011. Se comprobara la identificación y continuidad extremo a extremo de las conexiones y se certificara todos los enlaces permanentes siguiendo lo indicado en la memoria.

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

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 162 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 22209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Otros parametros representativos en la red:
Cables:

- La resistencia óhmica de los conductores a la temperatura de 20 ºC no será mayor de 98 Ω/km.
- La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 Vcc ni 350Vefca.
- La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior a 1.500 Vcc ni 1.000Vefca.
- La resistencia de aislamiento no será inferior a 1.000 MΩ/km.
- La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 58 nF/km en cables de polietileno.

Elementos de conexion:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23 ºC, 50% H.R.), deberá ser superior a 106 MΩ.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mΩ.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1.000 Vefca ±10% y 1.500 Vcc ±10%.

3.1.F Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No se prevé la utilización de elementos no comunes para la infraestructura común de telecomunicaciones.

3.1.F.a Descripción de los elementos y de su uso

No se prevé servidumbres por elementos ubicados en partes no comunes.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 163 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.1.G Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT

Estimación de los residuos de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Esta información se podrá incluir en forma de apéndice o anexo al proyecto, en orden a facilitar su entrega al responsable o encargado de realizar, cuando proceda, el estudio general de residuos de la instalación.

De acuerdo con el R.D. 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, y del DECRET 89/2010, por el que se aprueba el Programa de Residuos de la Construccio de Catalunya (PROGROC), se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones:

Definiciones según artículo 2 del R.D. 105/2008.

- **Productor de los residuos**, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor de los residuos**, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP**, Residuos NO peligrosos
- **RP**, Residuos peligrosos

1. **Estimación de los residuos que se van a generar**. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Generalidades

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, que se originan en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso debe planificarse la manera de gestionar los residuos, de obras de excavación de obras de excavación.

Clasificación y descripción de los residuos.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD's de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son peligrosos, no experimentan transformaciones físicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Los principales residuos no pétreos de este tipo son los siguientes: cables (cobre, aluminio, aluminio-acero, de fibra óptica), tubos, medios de sujeción, interruptores de control de potencia (ICP), bobinas de madera, así como los embalajes y envases que los contengan o hubieran contenido.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 164 de 215 de documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Respecto a los residuos pétreos se generarán los propios de la construcción in-situ de la arqueta de entrada de telecomunicaciones en la acera próxima al inmueble, como se observa en los planos adjuntos (plano nº 2.2.B: PLANTA BAJA), contemplándose su tratamiento en el proyecto de ejecución arquitectónica del inmueble.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Los residuos generados serán tan solo los señalados con la indicación '®' en la Lista Europea de Residuos establecida en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco [*] se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

Categoría 01. Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.	
01 04 07*	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.
01 04 08	'®' Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	'®' Residuos de arena y arcillas.
Categoría 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	'®' Ladrillos.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	'®' Vidrio.
17 02 03	'®' Plástico.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17 04	Metales [incluidas sus aleaciones].
17 04 01	'®' Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio.
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. '®'
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
Categoría 20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.	
20 01 01	'®' Papel y cartón

Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

No existen residuos peligrosos en lo concerniente a la instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 165 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Con el dato estimado de RCD's por metro cuadrado de construcción y sobre la base de los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCD's 2001-2006, se realizan los cálculos considerando los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo marcada por la codificación de la normativa:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código	17 05 04	1,62	0	0
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1	0	0
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1	0	0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,6	0	0
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,5	0,342	0,228
Hierro y acero.	17 04 05	2,1	0	0
Metales mezclados.	17 04 07	1,5	0	0
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,5	0,798	0,532
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,38	0,51
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,6	0,38	0,63
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1	0,38	0,38
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1	0	0
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	0,95	0,63
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,6	0,38	0,24
2 Hormigón				
Hormigón.	17 01 01	1,5	0	0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,38	0,30
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0	0
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0	0
RCD potencialmente peligrosos				
1 Basuras				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,5	0	0
2 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0.9	0	0
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0.6	0	0
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	0.5	0	0

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 166 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	0	0
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,00	0,00
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,14	0,76
4 Papel y cartón	0,38	0,51
5 Plástico	0,38	0,63
6 Vidrio	0,38	0,38
7 Yeso	0	0,00
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	1,33	0,87
2 Hormigón	0	0,00
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,38	0,30
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0	0,00
2 Otros	0	0,00

En la tabla siguiente se expresa el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ:

TIPO DE RESIDUO	BRAL SEGÚN NORM	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	80.00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	40.00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2.00	OBLIGATORIA
Madera	1.00	OBLIGATORIA
Vidrio	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0.50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0.50	OBLIGATORIA

No siendo necesaria, en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas.

Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos:

Bolsas de 1 m3 de capacidad dotadas de asas para su manejo y carga mediante grúa. Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 Tm por m3. El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

Aunque cuando proceda se deberán tomar las siguientes determinaciones:

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Si por falta de espacio físico en la obra no resultara técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor de los residuos podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.
- Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas, en este caso, por la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos. Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuo.
- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 167 de 216 Documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

2. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)			
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)
A.1. RCD de Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	0	4	0
A.2. RCD de Nivel II			
RCD de naturaleza pétrea	1,17	10	11,71
RCD de naturaleza no pétrea	2,28	10	22,80
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10	0,00
		Total:	34,51
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
Concepto	Importe		
(€) Costes de gestión y tasas de depósito en vertedero, alquiler de camión con grúa para carga y descarga, etc.	150		
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD:		184,51	

- Los precios indicados en la tabla anterior han sido obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.
- Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, como los que se indican a continuación:
  - Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
  - Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
  - Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 168 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.2 *Condiciones generales.*

En este apartado se recogerán, como ya se ha indicado, las Normas y requisitos legales que sean de aplicación, con carácter general, a la ICT proyectada. Se deberán incluir referencias específicas Reglamento de ICT y Normas Anexas y Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales acompañada de una relación exhaustiva de las actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, así como para el mantenimiento posterior de las mismas, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico de Seguridad y Salud evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas que deben ser incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra e implementadas por parte del coordinador de seguridad y salud de la obra en cuestión.

Especial atención deberá observarse en relación con las actividades y tareas a realizar, en fase de mantenimiento de la infraestructura. Sobre la cubierta de la edificación y el acceso a la misma, al objeto de que se garantice la permanencia con carácter indefinido de las medidas de protección que se hayan definido como necesarias para realizar las citadas actividades o tareas. Esta información se podrá incluir en forma de apéndice o anexo al proyecto, en orden a facilitar su entrega al responsable o encargado de realizar los citados estudios.

3.2.A Reglamento de ICT y Normas Anexas

a) Legislación de aplicación a las infraestructuras comunes de telecomunicación

1. LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES, **Ley 9/2014**, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.
   i. DEROGA:
      1. Ley 32/2003, de 3 de noviembre (Ref. BOE-A-2003-20253).
      2. Ley 11/1998, de 24 de abril (Ref. BOE-A-1998-9802).
   ii. MODIFICA:
      1. Arts. 7, 21, 36 y 40 de la Ley 13/2011, de 27 de mayo (Ref. BOE-A-2011-9280).
      2. Arts. 5.2, 17, 38 y 39 de la Ley 7/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5292).
      3. Arts. 6.2, 7.3, 10 y la disposición adicional única.5 de la Ley 25/2007, de 18 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18243).
      4. Art. 8.2 de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2003-23399).
      5. determinados preceptos y AÑADE el art. 39 bis y las disposiciones adicionales 8 y 9 a la Ley 34/2002, de 11 de julio (Ref. BOE-A-2002-13758).
      6. Art. 3.1 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero (Ref. BOE-A-1998-4769).
   iii. AÑADE
      1. la disposición adicional 8 a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre (Ref. BOE-A-1999-21567).
   iv. CITA:
      1. Directiva 2009/140/CE, de 25 de noviembre (Ref. DOUE-L-2009-82480).
      2. Directiva 2009/136/CE, de 25 de noviembre (Ref. DOUE-L-2009-82479).
2. Real Decreto **Ley 1/1998** del 27 de febrero (BOE 28-02-1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
3. **Orden ECE/983/2019**, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.
4. **Real Decreto 391/2019,** de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. Pueden descargarse el texto íntegro desde aquí:
   i. https://www.boe.es/boe/dias/2019/06/25/pdfs/BOE-A-2019-9513.pdf
   ii. **Deroga** el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.
   iii. **Deroga** Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica, asignó las frecuencias de los nuevos múltiples de la Televisión Digital Terrestre, previstos en la Fase I, a los canales de ámbito estatal.
   iv. **Deroga el** Real Decreto 920/2014, de 31 de octubre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones destinadas a compensar los costes derivados de la recepción o acceso a los servicios de comunicación audiovisual televisiva en las edificaciones afectadas por la liberación del dividendo digital.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 169 de 226 del documento firmado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

5. **Real Decreto 392/2019**, de 21 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones destinadas a compensar los costes derivados de la recepción o acceso a los servicios de comunicación audiovisual televisiva en las edificaciones afectadas por la liberación de la banda de frecuencias 694-790 MHz (segundo dividendo digital). Pueden descargarse el texto íntegro desde aquí:
   i. https://www.boe.es/boe/dias/2019/06/25/pdfs/BOE-A-2019-9514.pdf

6. Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (BOE 1-04-2011), por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
7. Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, 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.
8. REAL DECRETO 863/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico.
   i. SE DICTA DE CONFORMIDAD:
      1. con el art. 19, sobre sustitución de la inspección previa por certificación expedida por técnico competente: Resolución de 5 de mayo de 2016 (Ref. BOE-A-2016-4473).
      2. estableciendo supuestos en los que se sustituye la inspección previa por una certificación: Resolución de 4 de noviembre de 2015 (Ref. BOE-A-2015-12126).
   ii. SE MODIFICA:
      1. Art. 31.2, por Real Decreto 462/2015, de 5 de junio (Ref. BOE-A-2015-6646).
   iii. SE DICTA DE CONFORMIDAD:
      1. aprobando el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por radioaficionados: Orden IET/1311/2013, de 9 de julio (Ref. BOE-A-2013-7624).
      2. con el art. 5, aprobando el nuevo cuadro nacional de atribución de frecuencias : Orden IET/787/2013, de 25 de abril (Ref. BOE-A-2013-4845).
   iv. SE MODIFICA:
      1. la disposición adicional 1 y AÑADE las disposiciones adicionales 3 y 4, por Real Decreto 458/2011, de 1 de abril (Ref. BOE-A-2011-5936).
   v. SE DICTA DE CONFORMIDAD:
      1. con el art. 5 aprobando el cuadro nacional de atribución de frecuencias (CNAF): Orden ITC/332/2010, de 12 de febrero (Ref. BOE-A-2010-2719).
   vi. DEROGA:
      1. excepto la disposición transitoria 4 la Orden de 9 de marzo de 2000 (Ref. BOE-A-2000-4917).
   vii. DE CONFORMIDAD:
      1. con la Ley 32/2003, de 3 de noviembre (Ref. BOE-A-2003-20253
9. Orden ITC/2476/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.
10. Real Decreto 946/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan Técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).
11. Real Decreto 945/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.
12. Ley 10/2005, de 14 de Junio, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo.
13. Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.
14. Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973 por la que se aprueba las normas NTE sobre antenas colectivas.
15. NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)
   i. IPP Instalación de Pararrayos
   ii. • IEP Puesta a tierra de edificios
16. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
17. Ley 38/1999, de 5 de noviembre (BOE06-11-1999), de Ordenación de la Edificación.
18. Ley 37/1995, de 12 de diciembre, Telecomunicaciones por Satélite.
19. Real Decreto 136/1997, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Satélite.
20. Ley 42/1995, de 22 de diciembre, Telecomunicaciones por Cable.
21. Real Decreto 2066/1996, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Cable.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 176 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209300-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Nº 06/1542 22/09/2022 08:03:00
VISADO

22. Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
23. Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, así como el Real Decreto 154/1995, de 3 de febreroque lo modifica.
24. Orden Ministerial de 6 de junio de 1989, por el que se desarrolla el anterior.
25. Directiva 73/23/CEE, de 19 de febrero, referente a la aproximación de legislaciones de los estados miembros relativas al material eléctrico destinado ser empleado dentro de determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden Ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.
26. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

b) Radio Aficionados
1. LEY 19/1983, de 16 de noviembre, sobre regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados.
2. ORDEN ITC/1791/2006, de 5 de junio, por la que se aprueba el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por aficionados.
3. REAL DECRETO 2623/1986, de 21 de noviembre por el que se regulan las instalaciones de antenas de estaciones radioeléctricas de aficionado.
4. REAL DECRETO 424/2005, de 15 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento cobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios.
5. RESOLUCIÓN de 20 de septiembre de 2006, de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, por la que se dictan Instrucciones para el desarrollo y aplicación del Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por aficionados.
6. ORDEN ITC/3391/2007, de 15 de noviembre, por la que se aprueba el cuadro nacional de atribución de frecuencias (CNAF).
7. ANEXO, viernes 23 de noviembre de 2007 de la ORDEN ITC/3391/2007
8. RESOLUCIÓN de 10 de enero de 2008, de la Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, por la que se publican los requisitos técnicos de las interfaces reglamentadas IR 45 a IR 67, relativas a los equipos de radioaficionados.
9. Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas
10. Código Técnico de la Edificación, CTE
11. Resolución de 22 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, por la que se publica el Convenio de colaboración, entre el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y la Generalitat de Cataluña, relativo al uso del dominio público radioeléctrico por aficionados y de la banda ciudadana CB-27.
12. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, Reglamento Electrotécnico para BT e Instrucciones Complementarias.
13. Normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN-50083-2 y UNE-EN 50083-8 en materia de compatibilidad electromagnética para este tipo de instalaciones.
14. Real Decreto 1316/89 sobre el Ruido.
15. Decreto Legislativo 1/2005, de 26 de Julio, del "Tex Refós de la Llei d'Urbanisme

c) En Edificacion
1. Ordenança metropolitana de edificació i normativa urbanística RD314/2006
2. Document basic de protecció contra el soroll DB-HR
3. Document basic de seguretat en cas d'incendi DB-Si
4. Document basic de seguretat de utilització DB-SU
5. Document basic d'estalvi d'energia DB-HE
6. Codi tècnic de la edificació DB-SE apartar de acció en els edificis
7. Codi tècnic de la edificació DB-SE apartar de acer
8. Codi tècnic de la edificació DB-SE apartar de fabrica
9. Normativa UNE 20324 resistencia a l'impacte
10. E.H.E instrucció del formigó estructural

d) En Instalaciones
1. Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves instruccions complementaries (842/2002)
2. Normativa UNE 20431 Caracteristiques dels cables elèctrics resistents al foc
3. Normativa UNE EN 60947 Aparamenta de baixa tensió
4. Normativa UNE 23007-2 Components dels sistemes de detecció automàtica d'incendis
5. Normativa particular de les diferents empreses subministradores d'energia

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 171 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 22093000
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Tecnicos de Telecomunicacion
17/06/2022 2209301-00
VISADO

e) Seguridad y Salut
   1. Lley de prevenció de riscos laborals del 8 de Novembre del 1995, així com la normativa aplicable sobre seguretat
   2. El Real Decreto 1627/1997 de "Seguridad y salud en las obres de construccion"
   3. El Real Decreto 486/1997 sobre "lugares de Trabajo

f) En Espacio Radio Electrico y Telecomunicaciones
   1. Decreto 148/2001, de ordenación ambiental de las instal•lacions de telefonia movil i comunicaciones
   2. DOGC, 7 Junio del 2001. Departamento de Medi Ambient

g) Otras
   1. Normas MV-101 y NTC-ECV "cargas de Viento
   2. Normas UNE-ENV 1993-1-1:1996 y UNE-EN 50083-1 de CENELEC
   3. Normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN-50083-2 y UNE-EN 50083-8 en materia de compatibilidad electromagnética.
   4. UNE EN 50 265-1-2 (IEC-332-1)
   5. UNE-21022 y UNE 21123

h) Requisitos seguridad entre instalaciones

i) Sin prejuicio de lo indicado en el transcurso del proyecto, adicionalmente, como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos. La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra. Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 172 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.2.B Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Se presenta en forma de anexo sobre las condiciones de Seguridad y Salut.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo (BOE 11/03/06), sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Transposición al derecho español de la Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).
- Directiva 92/67 CEE de 24 de julio (DO: 26/8/92): Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de Noviembre sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Modificado por R.D. 159/ 1995 de 3 de Febrero y la Orden 20/02/97.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (B.O.E. 23/04/97). Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud Laboral. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (B.O.E. 23/04/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular, dorsolumbares, para los trabajadores. Transposición al Derecho Español de la Directiva 90/269/CEE de 29 de mayo.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, (BOE 23/04/97). Transposición al Derecho Español de la Directiva 90/270/CEE de 29 de mayo.
- Real Decreto 685/1997 de 12 de mayo (B.O.E. 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción.
- Ley 50/1998 de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril (BOE 01/05/2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 173 de 1147 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el articulo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Previsión de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. En BOE 10/03/2004 (página 10722), se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 171/2004 de 30 de enero.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (BOE 05/04/03), por el que se modifica el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, (BOE 24/05/97), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplia su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Transposición al derecho español de la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre (BOE 18/11/2003), del Ruido. Transposición al Derecho Español de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (BOE 04/05/2006), por el que se modifica el R.D. 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002) por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debida a determinadas máquinas de uso al aire libre. Transposición al derecho español de la Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1997 (BOE 18/09/87) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Modificada por R.D. 208/1989 de 3 de febrero (BOE 01/03/89) por el que se añade el articulo 21 bis y se modifica la redacción del articulo 171.b.A del Código de circulación.
- Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo (BOE 31/05/99), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento europeo y del Consejo, 97/23/CE relativa a los equipos de presión y se modifica el R.D. 1244/1979 de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre (BOE 05/11/2005), sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Transposición al Derecho Español de la Directiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo (BOE 11/04/2006), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. ▪ Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.
- Orden Ministerial de 20 de mayo de 1952 (B.O.E. 15/06/52). Reglamento De Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria y la Construcción. Y sus modificaciones:
    - Orden de 10 de diciembre de 1953 (B.O.E. 22/12/53).
    - Orden de 23 de septiembre de 1966 (B.O.E. 01/10/66).
    - Orden de 20 de enero de 1956.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 174 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en fecha 16/06/2022 con el número 220800-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.2.C Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

Directiva 89/336/CEE, de 3 de mayo, sobre la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, modificada por las Directivas 98/13/CEE, de 12 de febrero; 92/31/CEE, de 28 de abril y por la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 444/1994, de 11 de mayo, por el que se establece los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre y, mediante la Orden Ministerial de 26 de marzo de 1996 relativa a la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre.

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

Compatibilidad electromagnética

Tierra Local

El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana. El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, 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 mm2 de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

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

Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de Instalaciones de telecomunicación.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna a categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 175 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

3.2.D Secreto de las comunicaciones

El Artículo 49 de la Ley 11/1998 de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, obligaba 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 y el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal. La citada LGT ha sido actualizada por la Ley 9/2014, de 9 de Mayo (BOE 10-5-2014), General de Telecomunicaciones.

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.

Son de aplicación, así mismo, la Ley 9/2014, de 9 de Mayo (BOE 10-5-2014), General de Telecomunicaciones, en los capítulos descritos en el punto siguiente y la Ley Orgánica 18/1994, de 23 de diciembre, por la que se modifica el Código Penal en lo referente al Secreto de las Comunicaciones.

Ley 9/2014 en su CAPITULO III: Secreto de las comunicaciones y protección de los datos personales y derechos y obligaciones de carácter público vinculados con las redes y servicios de comunicaciones electrónicas

El artículo 39 "*Secreto de las comunicaciones*" de la LGT indica:

> "Los operadores que exploten redes públicas de comunicaciones electrónicas o que presten servicios de comunicaciones electrónicas disponibles al público deberán garantizar el secreto de las comunicaciones de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución, debiendo adoptar las medidas técnicas necesarias.
> 2. Los operadores están obligados a realizar las interceptaciones que se autoricen de acuerdo con lo establecido en el artículo 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, en la Ley Orgánica 2/2002, de 6 de mayo, reguladora del control judicial previo del Centro Nacional de Inteligencia y en otras normas con rango de ley orgánica. Asimismo, deberán adoptar a su costa las medidas que se establecen en este artículo y en los reglamentos correspondientes.
> 3. La interceptación a que se refiere el apartado anterior deberá facilitarse para cualquier comunicación que tenga como origen o destino el punto de terminación de red o el terminal específico que se determine a partir de la orden de interceptación legal, incluso aunque esté destinada a dispositivo de almacenamiento o procesamiento de la información; asimismo, la interceptación podrá realizarse sobre un terminal conocido y con unos datos de ubicación temporal para comunicaciones desde locales públicos. Cuando no exista una vinculación fija entre el sujeto de la interceptación y el terminal utilizado, éste podrá ser determinado dinámicamente cuando el sujeto de la interceptación lo active para la comunicación mediante un código de identificación personal.
> 4. El acceso se facilitará para todo tipo de comunicaciones electrónicas, en particular, por su penetración y cobertura, para las que se realicen mediante cualquier modalidad de los servicios de telefonía y de transmisión de datos, se trate de comunicaciones de vídeo, audio, intercambio de mensajes, ficheros o de la transmisión de facsímiles.
> El acceso facilitado servirá tanto para la supervisión como para la transmisión a los centros de recepción de las interceptaciones de la comunicación electrónica interceptada y la información relativa a la interceptación, y permitirá obtener la señal con la que se realiza la comunicación.
> 5. Los sujetos obligados deberán facilitar al agente facultado, salvo que por las características del servicio no estén a su disposición, los datos indicados en la orden de interceptación legal, de entre los que se relacionan a continuación:
>
> a) Identidad o identidades del sujeto objeto de la medida de la interceptación.
> Se entiende por identidad: etiqueta técnica que puede representar el origen o el destino de cualquier tráfico de comunicaciones electrónicas, en general identificada mediante un número de identidad de comunicaciones electrónicas físico (tal como un número de teléfono) o un código de identidad de comunicaciones electrónicas lógico o virtual (tal como un número personal) que el abonado puede asignar a un acceso físico caso a caso.
> b) Identidad o identidades de las otras partes involucradas en la comunicación electrónica.
> c) Servicios básicos utilizados.
> d) Servicios suplementarios utilizados.
> e) Dirección de la comunicación.
> f) Indicación de respuesta.
> g) Causa de finalización.
> h) Marcas temporales.
> i) Información de localización.
> j) Información intercambiada a través del canal de control o señalización.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 176 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el nº de visado 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Visado: 2013/00133
VISADO

6. Además de la información relativa a la interceptación prevista en el apartado anterior, los sujetos obligados deberán facilitar al agente facultado, salvo que por las características del servicio no estén a su disposición, de cualquiera de las partes que intervengan en la comunicación que sean clientes del sujeto obligado, los siguientes datos:

a) Identificación de la persona física o jurídica.
b) Domicilio en el que el proveedor realiza las notificaciones.
Y, aunque no sea abonado, si el servicio de que se trata permite disponer de alguno de los siguientes:
c) Número de titular de servicio (tanto el número de directorio como todas las identificaciones de comunicaciones electrónicas del abonado).
d) Número de identificación del terminal.
e) Número de cuenta asignada por el proveedor de servicios Internet.
f) Dirección de correo electrónico.

7. Junto con los datos previstos en los apartados anteriores, los sujetos obligados deberán facilitar, salvo que por las características del servicio no esté a su disposición, información de la situación geográfica del terminal o punto de terminación de red origen de la llamada, y de la del destino de la llamada. En caso de servicios móviles, se proporcionará una posición lo más exacta posible del punto de comunicación y, en todo caso, la identificación, localización y tipo de la estación base afectada.
8. Los sujetos obligados deberán facilitar al agente facultado, de entre los datos previstos en los apartados 5, 6 y 7 de este artículo, sólo aquéllos que estén incluidos en la orden de interceptación legal.
9. Con carácter previo a la ejecución de la orden de interceptación legal, los sujetos obligados deberán facilitar al agente facultado información sobre los servicios y características del sistema de telecomunicación que utilizan los sujetos objeto de la medida de la interceptación y, si obran en su poder, los correspondientes nombres de los abonados con sus números de documento nacional de identidad, tarjeta de identidad de extranjero o pasaporte, en el caso de personas físicas, o denominación y código de identificación fiscal en el caso de personas jurídicas.
10. Los sujetos obligados deberán tener en todo momento preparadas una o más interfaces a través de las cuales las comunicaciones electrónicas interceptadas y la información relativa a la interceptación se transmitirán a los centros de recepción de las interceptaciones. Las características de estas interfaces y el formato para la transmisión de las comunicaciones interceptadas a estos centros estarán sujetas a las especificaciones técnicas que se establezcan por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
11. En el caso de que los sujetos obligados apliquen a las comunicaciones objeto de interceptación legal algún procedimiento de compresión, cifrado, digitalización o cualquier otro tipo de codificación, deberán entregar aquellas desprovistas de los efectos de tales procedimientos, siempre que sean reversibles.
Las comunicaciones interceptadas deben proveerse al centro de recepción de las interceptaciones con una calidad no inferior a la que obtiene el destinatario de la comunicación."

El artículo 40 "*Interceptación de las comunicaciones electrónicas por los servicios técnicos* " de la LGT dice:

1. Con pleno respeto al derecho al secreto de las comunicaciones y a la exigencia, conforme a lo establecido en la Ley de Enjuiciamiento Criminal, de autorización judicial para la interceptación de contenidos, cuando para la realización de las tareas de control para la eficaz utilización del dominio público radioeléctrico o para la localización de interferencias perjudiciales sea necesaria la utilización de equipos, infraestructuras e instalaciones técnicas de interceptación de señales no dirigidas al público en general, será de aplicación lo siguiente:

a) La Administración de las telecomunicaciones deberá diseñar y establecer sus sistemas técnicos de interceptación de señales en forma tal que se reduzca al mínimo el riesgo de afectar a los contenidos de las comunicaciones.
b) Cuando, como consecuencia de las interceptaciones técnicas efectuadas, quede constancia de los contenidos, los soportes en los que éstos aparezcan deberán ser custodiados hasta la finalización, en su caso, del expediente sancionador que hubiera lugar o, en otro caso, destruidos inmediatamente. En ninguna circunstancia podrán ser objeto de divulgación.
2. Las mismas reglas se aplicarán para la vigilancia del adecuado empleo de las redes y la correcta prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas.
3. Lo establecido en este artículo se entiende sin perjuicio de las facultades que a la Administración atribuye el artículo 60

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.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 177 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/6/2013 con número 2013093001
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el R.D. 346/2011, por lo que ateniéndonos a este R.D. se colocarán cerraduras en todos los registros que sean susceptibles de ser pinchados y comparir el secreto de las telecomunicaciones.

Para garantizar el secreto de las comunicaciones en la ICT se deberá prestar especial atención en el requerimiento de colocar cerraduras en los RIT's y registros secundarios. Dicha llave estará situada en el interior de una caja tal y como se marca en proyecto técnico, planos y esquemas adjuntos y a su vez, una copia, estará en poder del presidente de la comunidad para evitar manipulaciones indeseadas que afecten al Secreto de las Comunicaciones.

Ley Orgánica 18/1994 de 23 de diciembre, por la que se modifica el Código Penal en lo .referente al Secreto de las Comunicaciones.

3.2.E Normativa sobre gestión de residuos

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 105/2008, 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- Corrección de errores Orden MAM/304/2002.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Directiva del Consejo 75/442/CEE, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos

3.2.F Normativa en materia de protección contra incendios

En hoja siguiente, incluyo una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios. En el diseño de las canalizaciones se tendrá en cuenta el mantenimiento de la resistencia al fuego de los elementos de compartimentación, en coordinación con el responsable del proyecto de edificación.

Son de obligado cumplimiento las siguientes normativas para la protección contra incendios

- Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.
- CTE. Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio. Texto refundido RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios
- Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993 y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden de 16 de abril de 1998 (BOE.núm. 101, 28/04/1998(.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 298, 14/12/1993) (C.E. - BOE núm. 109, 07/05/1994
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 17 de 21 del documento visado por el colegio oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 08301-00
VISADO

- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la 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 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la 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 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- UNE-EN 50290-2-26 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para aislamientos UNE-EN 50290-2-27 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para cubiertas.
- UNE-HD 627-7M (1997) – Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada. Parte 7: Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 o similar. Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR o XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos-
- EN 1047 – Data Security, Fire Protection.
- UNE-EN 12094-5 (2001) –Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.
- UNE-EN 12259 (2002) –Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos.
- IEC 332 –Propagación de incendios.
- IEC 754 –Emisión de gases tóxicos.
- IEC 1034 –Emisión de humo.

Lugar y Fecha de presentación: **SANT VICENÇ DE CASTELLET, 16 JUNIO del 2022**

L'Enginyer Tècnic en Telecomunicació (Especialitat Imatge i So)
Col·legiat COITT Núm. 7.338
David Ferré Gutierrez

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 179 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 08301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (SANT LLORENÇ)
Proyecto disponible en internet. Visitar : http://dferre.d2g.com

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

DECLARACION EXPRESA DE CUMPLIMIENTO DE CTE

Declaro que la presente ICT cumplirá el Código Técnico de la Edificación en relación a los equipos, materiales y elementos de obra de protección contra incendios y poseerán marcado CPD y que los materiales proyectados y detallados en memoria y pliego de condiciones para la correcta ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto cumplen con el DB-SI-1 (propagación interior) del CTE.

En particular se tendrá en cuenta:

- El mantenimiento de la resistencia al fuego de los elementos de compartimentación que queden afectados por el paso de bandejas, tubería, registros y armarios.
- La clasificación ante el riesgo de fuego de los recintos de instalaciones de telecomunicación
- Uso de cableado interior del edifico no propagador de llama
- Uso de conducciones (tubos, bandejas) no propagadoras de llama

Hemos previsto la instalación de SACOS INTUMESCENTES en el hueco de la vertical de telecomunicaciones, cada 3 plantas de la edificación (ver esquema general de infraestructura) para evitar el efecto chimenea en caso de incendio. Hemos escogido sacos intumescentes 300x200x30 ROCKWOOL - XPS (4 sacos para sellado cada 3 plantas o en edificios menores, en planta primera).

Normativa aplicable

- CTE. Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio. Texto refundido RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios.
- Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993 y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden de 16 de abril de 1998 (BOE.núm. 101, 28/04/1998).
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 298, 14/12/1993) (C.E. - BOE núm. 109, 07/05/1994).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la 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 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la 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 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- UNE-EN 50290-2-26 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para aislamientos UNE-EN 50290-2-27 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para cubiertas.
- UNE-HD 627-7M (1997) – Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada. Parte 7: Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 o similar. Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR o XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos-
- EN 1047 – Data Security, Fire Protection.
- UNE-EN 12094-5 (2001) –Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.
- UNE-EN 12259 (2002) –Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos.
- IEC 332 –Propagación de incendios.
- IEC 754 –Emisión de gases tóxicos.
- IEC 1034 –Emisión de humo

Lugar y Fecha de presentación: **SANT VICENÇ DE CASTELLET, 16 JUNIO del 2022**

L'Enginyer Tècnic en Telecomunicació (Especialitat Imatge i So)
Col·legiat COITT Núm. 7.338
David Ferré Gutierrez

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 180 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2203301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

IV.PRESUPUESTO

Página 181 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.
Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- Telecomunicacions (Tubs + Senyals de TV, Telefon i Cable) en l'espai comunitari					
1.1.1.- Infraestructura (Tubs, caixes, canals, regitres, etc...)					
1.1.1.1	u	ARQ40_Perico "Arqueta" entrada ICT: 400x400x600cm prefabricada o d'obra, amb parets de 20 cm de gruix de formigó HM-20 / P / 20 / I i solera de maó calat de 29x14x10 cm, sobre llit de sorra. Pot ser prefabricat de formigó de dimensions interiors 40x40x60cm. El seu ús també pot ser com arqueta de canvi de direcció per CCTV zona jardinada prefabricada de formigó o per a la unió entre les xarxes alimentació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicacions de l'edifici. Han de suportar les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'empenta del terreny. Es presumeixen conformes les tapes que compleixin el que especifica la norma UNE-EN 124 (Dispositius de cobriment i de tancament per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció, assajos de tipus, marcat, control de qualitat) per a la Classe B 125, amb una càrrega de ruptura superior a 125 KN. Han de tenir un grau de protecció IP 55. Les arquetes d'entrada, a més, han de disposar de tancament de seguretat i de dos punts per estesa de cables en parets oposades a les entrades de conductes situats a 150 mm del fons, que suportin una tracció de 5 kN. Es presumiran conformes amb les característiques anteriors les arquetes que compleixin amb la Norma UNE 133100-2 (Infraestructures per a xarxes de telecomunicacions. Part 2: Arquetes i cambres de registre). A la tapa han de figurar les sigles ICT. Inclou els ganxos paratracción i estesa de cables, fins i tot excavació en terreny compacte, solera de formigó en massa HM-20 de 10 cm. i p.p. de mitjans auxiliars, embocadura de conductes, reblert lateral de terres i transport de terres sobrants a vertedero.La ubicació exacta quedarà indicada en fase de direcció d'obra després de la resposta dels operadors a mètode de consulta i intercanvi d'informació entre el projectista de la ICT i els diferents operadors de telecomunicació tal com indica l'article 8 del reglamento.Incluida la mà d'obra, totalment muntada i deixada en funcionament.	1,000	141,25	141,25
1.1.1.2	u	TAPA_ARQ40_Tapa arqueta entrada ICT: De ferro fos de dimensions 400x400x40mm i de 25 kg de pes. Haurà de suportar les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'empenta del terreny. Es presumeixen conformes les tapes que compleixin el que especifica la norma UNE-EN 124 (Dispositius de cobriment i de tancament per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció, assajos de tipus, marcat, control de qualitat) per a la Classe B 125, amb una càrrega de ruptura superior a 125 KN. Han de tenir un grau de protecció IP 55.En la tapa han de figurar les sigles ICT.Totalmente subministrada, col·locada, comprovada i certificada el tancament i la estanquietat IP55.	1,000	40,27	40,27
1.1.1.3	m	T63-Canalització Externa (3c63mm): Tub corbable corrugat de polietilè de 63 mm de diàmetre exterior, paret interior llisa, aïllant i NO PROPAGADOR DE FLAMA, resistència a l'impacte de 20J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada. Canalització externa soterrada en rasa de 45x88 cm. per a màxim de 8 conductes, en base 4, de PVC de 63 mm. de diàmetre, ebutits en prisma de formigó HM-20 de 8 cm. de recobriment superior i inferior i 10 cm. lateralment, inclosa l'excavació de terres amb màquina en terrenys compactes, tubs, suports distanciadors cada 70 cm, corda guía pasa cables, formigó i farciment de la capa superior amb terres procedents de l'excavació, en tonga <25cm., compactada al 95% del PN (sense trencament, ni reposició de calçada) .Es presumeix conformes amb les característiques anteriors els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086 o UNE EN 61386. Per poder dur a terme en el futur les tasques d'instal·lació de nous cables o, si escau, substitució d'algun dels cables instal·lats inicialment, es conservaran sempre les guies a l'interior dels sistemes de canalització formats per tubs de la ICT, tant si l'ocupació dels mateixos fos nul·la, parcial o total. En casos d'ocupació parcial o total les guies en cap cas podran ser metàl·liques. Amb caràcter general, i independentment que estiguin ocupats totalment o parcialment, tots els tubs de la ICT estaran dotats amb el corresponent fil-guia per facilitar les tasques de manteniment de la infraestructura. Aquesta guia serà de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de diàmetre, sobresortirà 200 mm en els extrems de cada tub i haurà de romandre tot i que es produeixi la primera o següents ocupacions de la canalització. En aquest últim cas, els elements de guiat no podran ser metàl·lics. (Veure quantitat de tubs en esquemes del projecte tecnic ICT de telecomunicacions adjunt a aquests amidaments). Inclosa la mà d'obra, totalment subministrat, col·locat, instal·lat i realitzada la prova de conformitat a futura reparació / reemplaçament de cablejat interior, lliurada la garantia signada i certificats del fabricant conforme LHSF.Marca TUPERSA (o similar amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).	69,000	4,14	285,66

Página 182 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.1.4	m	T40-Canalització Tub corbable corrugat de polietilè de 40mm de diàmetre exterior, paret interior llisa, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20J, resistència a compressió de 450 N.Es presumeix conformes amb les característiques anteriors els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086 o UNE EN 61386. En casos d'ocupació parcial o total les guies en cap cas podran ser metàl·liques. Amb caràcter general, i independentment que estiguin ocupats totalment o parcialment, tots els tubs de la ICT estaran dotats amb el corresponent fil-guia per facilitar les tasques de manteniment de la infraestructura. Aquesta guia serà de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de diàmetre, sobresortirà 200 mm en els extrems de cada tub i haurà de romandre tot i que es produeixi la primera o següents ocupacions de la canalització. En aquest últim cas, els elements de guiat no podran ser metàl·lics. Inclosa la mà d'obra, totalment subministrat, col·locat, instal·lat i realitzada la prova de conformitat a futura reparació / reemplaçament de cablejat interior, lliurada la garantia signada i certificats del fabricant conforme compleixen reglament ICT per la obra objecte.	134,000	1,48	198,32
1.1.1.5	m	T32-Canalització Tub corbable corrugat de polietilè de 32mm de diàmetre exterior, paret interior llisa, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20J, resistència a compressió de 450 N.Es presumeix conformes amb les característiques anteriors els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086 o UNE EN 61386. En casos d'ocupació parcial o total les guies en cap cas podran ser metàl·liques. Amb caràcter general, i independentment que estiguin ocupats totalment o parcialment, tots els tubs de la ICT estaran dotats amb el corresponent fil-guia per facilitar les tasques de manteniment de la infraestructura. Aquesta guia serà de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de diàmetre, sobresortirà 200 mm en els extrems de cada tub i haurà de romandre tot i que es produeixi la primera o següents ocupacions de la canalització. En aquest últim cas, els elements de guiat no podran ser metàl·lics. Inclosa la mà d'obra, totalment subministrat, col·locat, instal·lat i realitzada la prova de conformitat a futura reparació / reemplaçament de cablejat interior, lliurada la garantia signada i certificats del fabricant conforme compleixen reglament ICT per la obra objecte.	12,000	1,44	17,28
1.1.1.6	m	T25-Canalització Tub corbable corrugat de polietilè de 25mm de diàmetre exterior, paret interior llisa, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20J, resistència a compressió de 450 N.Es presumeix conformes amb les característiques anteriors els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086 o UNE EN 61386. En casos d'ocupació parcial o total les guies en cap cas podran ser metàl·liques. Amb caràcter general, i independentment que estiguin ocupats totalment o parcialment, tots els tubs de la ICT estaran dotats amb el corresponent fil-guia per facilitar les tasques de manteniment de la infraestructura. Aquesta guia serà de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de diàmetre, sobresortirà 200 mm en els extrems de cada tub i haurà de romandre tot i que es produeixi la primera o següents ocupacions de la canalització. En aquest últim cas, els elements de guiat no podran ser metàl·lics. Inclosa la mà d'obra, totalment subministrat, col·locat, instal·lat i realitzada la prova de conformitat a futura reparació / reemplaçament de cablejat interior, lliurada la garantia signada i certificats del fabricant conforme compleixen reglament ICT per la obra objecte.	333,000	1,39	462,87

Página 183 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.1.7	u	RIT_2000X1000X500-Espai per recinte Instal·lacions Telecomunicacions de mides mínimes 2000x1000x500mm Alt x Ample x Profund (o volum interior equivalent. Profunditat 500mm es fixe e inamobible). Profunditat 500mm es minima i no reduible). Recinte d'obra exclusiu per a les instal·lacions de telecomunicacions, amb porta obertura a l'exterior de xapa d'acer lacat, amb placa de muntatge de polièster al fons, parets enguixades i embornal. Muntat sobre el paviment segons plànols, inclosos tots els accessoris necessaris per al muntatge. Inclosa pp d'escomesa elèctrica des de quart de comptadors fins quadre de protecció, composta per línia de coure de 2x6 mm2 + TT sota tub de PVC rígid de 32 mm de diàmetre; a l'interior s'inclou un quadre de protecció amb tapa de 18 mòduls de material plàstic autoextingible dotat de regleter de posada aterra amb grau de protecció mínim IP40, amb interruptor magnetotèrmic de tall general, tensió nominal230 / 400 V, intensitat nominal 25 A i poder de tall de 6KA; interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a circuit d'enllumenat i endolls del recinte, amb tensió nominal 230/400 V, intensitat nominal 16 A i poder Decorte de 6KA; interruptor diferencial de tall omnipolar amb tensió nominal de 230/400 V, intensitat nominal de 25A, corrent de defecte de 30mA i resistència de curtcircuit de tall de 6KA. Instal·lat i connexionat i / caixa de PVC encastada per a col·locació ICP.; Quatre bases d'endoll de 16 A. amb posada a terra; instal·lació elèctrica per a les bases d'endoll des del quadre de protecció formada per cables de coure de 2x2, 5 + T mm2 de secció sota tub corrugat de PVC de 23mm de diàmetre; punt de llum al sostre amb portalàmpades i bombeta incandescent de 100 W. amb un nivell d'il·luminació 300 lux mínim; punt d'enllumenat d'emergència en sostre per a il·luminació no permanent de 30 lm. IP42, càrrec completa 24 hores; instal·lació elèctrica des del quadre de protecció fins als equips d'il·luminació formadapor conductor elèctric de 2x1, 5 mm 2. de secció i aïllament de 750 V, sota tub corrugat de PVC de 16 mm.de diàmetre; presa de terra formada per un cable de coure de 25 mm2 de secció fixat a la paret i unit a la presa de terra de l'edifici, i / barra col·lectora. Instal·lat i connexionat. Ventilació forçada o natural. En qualsevol cas, complirà sempre amb el que disposa la Circular 2-2019 Obligat compliment del Criteri de la Secretaria d'Estat per a l'Avanç Digital sobre la resistència al foc (veure punt 1.2.F.c.2 RESISTÈNCIA AL FOC - CIRCULAR D'OBLIGAT COMPLIMENT del projecte tècnic ICT adjunt). Instal·lat i connexionat. Ventilació forçada o natural. Amb placa identificativa "REGISTRE ICT" segons RD346 / 2011 emesa per la direcció general de telecomunicacions al costat del certificat final d'obra ICT.Totalmente muntat.	1,000	531,53	531,53
1.1.1.8	u	Caixa canvi direcció TIPUS "A" de mida 360x360x120mm, registre de pas són caixes amb entrades laterals preiniciades i iguals en les seves quatre parets, a les que es podran acoblar cons ajustables multidiàmetre per a entrada de tubs. Es consideren com conformes els productes de característiques equivalents als classificats que compleixin amb alguna de les normes següents UNE EN 60670-1 (caixes i envoltants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals) o UNE A 62208 (Envolvents buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals) o UNE EN 62208 (Envolvents buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals). Han de tenir un grau de protecció IP 33, segons UNE 20324 (Graus de protecció proporcionats per les envoltants (Codi IP)), i un grau IK.5, segons UNE EN 50102 (Graus de protecció proporcionats pels envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)). En tots els casos han d'estar proveïts de tapa de material plàstic o metálico.Como mínim s'instal·laran els indicats en projecte tecnico, addicionalment es tindrà en compte que només s'admetrà un màxim de dues corbes de noranta graus entre dos registres de pas, però respectant que el seu radi de curvatura no produeixi al seu torn en el cables, radis de curvatura inferiors a 2 cm.Su utilitat és únicament per ajudar al pas del cablejat de telecomunicacions, no s'instal·la dispositius elèctrics / electrònics en el seu interior tret que aquest indicat en els plànols i esquemes com ara ubicar les fonts d'alimentacion de càmeres CCTV o altres elements de interconexionado.Deberán ser accessibles per a futures ampliacions o reparacions. (Veure cuantitat i lloc d'instal·lació en esquemes i plànols del projecte de TELECOMUNICACIONS ICT) .inclosa mà de obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprovacions del tancament amb clau i obertura per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca HIMEL (o similar amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura) .Veure cuantidad i ubicació en plànols i esquemes adjunts al projecte de TELECOMUNICACIONS ICT adjunt.	6,000	54,16	324,96
		Total 1.1.1.- 02.08.01 Infraestructura (Tubs, caixes, canals, regitres, etc...):			2.002,14

1.1.2.- Televisió (Radio-TV-TDT): Captació i distribució de radiodifusió sonora, televisió terrestre (TDT)

Página 184 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.2.1	u	Sistema Captador (ANTENES) Dipols per a radio FM, radio digital DAB i TV digital TDT/TDT2 (DVB-T/T2)(1 canal banda I, 1 canal banda IV, 1 canal banda V), en punteria de Torreta de 1,5m mes mastil (pal) de 3m d'alçària i tensors (total 4,5m) sobre dau de formigo de 400x400x200mm. Sistema captador conectat a toma de terra general de l'edifici amb cable de 25mm2. 1 metre de separació entre les antenes.S'autoritzarà en cas que el nivell de senyal sigui correcte, la instal.lacio directament a mastil amb garres separades 1 metre (en aquest cas reducció preu 20% en aquesta partida).Preval sempre el que disposa el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital en la disposicio final CUARTA. LListat referències productes: Antena FM/BI dipolo plegado circular omnidireccional FM/BI G.1dBi (88-108Mhz): 1x Ref.TELEVES 1201 Para garantizar la protección de las señales de TDT frente las de telefónica móvil 4G/5G que van a usar la banda de 694-862Mhz, como medida de protección prescribo el siguiente modelo de antena y caracteristicas tecnicas, o sea, que sea de la gama LTE700 que significa que incorporan un filtro que impide la entrada y transmisión de señal en esta banda destinada al 4G/5G cortando a 694Mhz. Antena UHF/TDT Canals 21 a 48 (470-694Mhz) Antena Ref. TELEVES 148921 ELLIPSE ANTENNA UHF CH21-48 + PSU.Gan:17 / 38 BOSS ON. Inst en P. HORIZONTAL o VERTICAL Antena VHF DAB/B-III 190-232MHz (C5/12) 5/7dB Antena Ref. Ref.TELEVES 1050 Tramo superior Torreta (1,5m) extremo superior adaptado a mástil Base fija triangular 225 mm con zarpas y 3 bulones Tensor para riostra de 1/4" con ajuste de longitud de 16 a 22 cm Metro lineal de cable de hierro acerado para riostra de 3mm Ø Placa y varillas de anclaje de riostra Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu Totalment suministrat, Instalat, muntat i comprobat el correcte funcionament. Marca TELEVES, IKUSI O PLANA FABREGA (o similar si es aprobado por escrito por la dirección facultativa) Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprovació de l'estabilitat per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat, lliurat el certificat de conformitat amb el rd391/2019 i signada la garantia.Marca TELEVES (o similar com IKUSI, ROVER , AXING, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).L'instal·lador garantirà la diferència de nivell, a la sortida de la capçalera, entre canals de la mateixa naturalesa, no serà superior a 3 dB.Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest dispositiu compleix amb el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny (concretament amb la DISPOSICIO FINAL CUARTA).	1,000	446,38	446,38

Página 185 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.2.2	u	CENTRAL amplificadora PROGRAMABLE DIGITAL TERR + SAT (IMD3 -36DB) TOTA BANDA IKUSI MODEL: ONE + SAT, REF. 2864 LTE2 Ready (694MHz) Entrada i s'amplifica FM+DAB+TDT+2 Satel.lits Creant els 2baixant, 2/4/6/8 derivac.p / planta., Munt.sup i comprobat. La banda de treball d'aquest amplificador per als senyals R-TV-SAT ha de ser 470-694Mhz a diferenciar entre: FM: 87,5-108Mhz, DAB: 195-223Mhz, TDT: 470-694Mhz, SATÈL.LIT FI: 950-2150Mhz. Es tracta d'un amplificador compatible amb LTE2 (2DD). Capçalera d'amplificació analògica / digital programable per a la seva aplicació en grans instal·lacions col·lectives. 3 entrades de UHF programables repartides entre 32 filtres disponibles. Cada filtre pot ajustar-se a qualsevol canal d'UHF (21 a 48), i el seu ample de banda pot abastar des d'1 a 5 canals. Els nivells de sortida dels filtres s'equilibren automàticament, podent ajustar la seva pendent posteriorment. La central disposa d'una entrada tota banda, prèvia a l'amplificació, destinada al seu ús en possibles expansions del sistema, com pugui ser la inclusió d'un equip de transmoduladors. Disposa d'amplificació F.I. (950-2150 MHz), el que reforça el seu ús en les distribucions col·lectives ICT2 crean les 2 baixans que especifica el reglament (TDT+FI1, TDT+FI2). Programable prèviament fora de la instal·lació i sense senyal d'entrada. Filtra totes les freqüències per sobre de 694Mhz amb el que impedeix que els senyals de telefonia movil LTE / 4G / 5G que emetran en C49 a C69 puguin interferir amb els senyals de TV. Proteccio IP20. Creades els baixants i "2, 4, 6 o 8" derivacions per planta i baixant segons projecte ICT adjunt resumit en els esquemes de detañ. Tot conectat a presa de terra general de l'edifici amb cable de 2,5mm2. Muntat superficialment Dintre del RITU. PUNTS FORTS DE LA CENTRAL: • Entrades: BI / FM, DAB / BIII, EXT (VHF / UHF), 3x UHF, SAT • 2 sortides configurables: o Configuració 1 SORTIDA: OUT 1 [TERR (131 dBµV IMD3 -36 dB) + SAT (122 dBµV)] o Configuració 2 SORTIDES (ICT): OUT 1 [TERR (128 dBµV) + SAT (122 dBµV)]; OUT 2 [TERR (122 dBµV)] • LTE2 (COMPLEIX RD391 / 2019) Característiques principals: • Únic del mercat amb 131 dBµV de Nivell de sortida (IMD3 -36 dB). • 32 filtres sintonitzables de VHF / UHF amb ample de banda variable entre 1 i 4 canals. • Major Rang Dinàmic d'entrada (permet treballar amb senyals més febles). • Manteniment remot (opcional) via Wifi i Ethernet. • Clonació de configuracions i actualització de programari en camp, mitjançant targeta "microSD". • Menú intuïtiu. Para garantizar la protección de las señales de TDT frente las de telefónica móvil 4G/5G que van a usar la banda de 694-862Mhz, como medida de protección prescribo el siguiente modelo de amplificador y caracteristicas tecnicas, o sea, que sea de la gama LTE700 que significa que incorporan un filtro que impide la entrada y transmisión de señal en esta banda destinada al 4G/5G cortando a 694Mhz. LListat Referències productes: 1ud. MARCA: IKUSI, MODEL: ONE + SAT, REF. 2864 LTE2 (2DDREADY). Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa i comprovació de l'estabilitat i bon funcionament (nivells de senyal dins de reglament) per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d 'usuari degudament enquadernat, lliurat el Certificat de conformitat amb el rd391/2019 i signada la garantia.Marca IKUSI (o similar com TELEVES, ROVER, AXING, PLANA FABREGA amb els mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és APROVAT per escrit per la dirección facultativa sota signatura). IMPORTANT: L'Instal·lador garantirà la diferència de nivell, a la Sortida de la capçalera, entre canals de la mateixa naturalesa, no serà superior a 3 dB.En cas de no poder garantir aquest valor ha d'optar per canviar la capçalera a monocanal.Preval sempre el que Disposa el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, paper qual s'aprova el Pla Tècnic nacional de la televisió digital terrestre i és regulin determinats Aspectes per a l'Alliberament del segon dividend digital a la disposicions final quarta. Per la certificacions final d'obra és sol.licitara el Certificat del Fabricant acord AQUEST Dispositiu compleix amb el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny (Concretament amb la DISPOSICIO FINAL QUARTA).	1,000	617,31	617,31

Página 186 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.2.3	u	Derivadors de "X" sortides i pes segons projecte tecnico, muntats i comprovats. Connectats a TT 2,5mm2 .: Derivadors de 2, 4, 6 i 8 sortides i pas segons projecte tecnic ICT (veure esquema electrònic de detall adjunt a projecte per saber el tipus de derivador a situar en cada punt de distribució i les perdudes d'aquest derivador en la seva sortida de derivació cada planta). Cada derivador es connectarà a presa de terra general de l'edifici amb cable de 2,5mm2 muntat i comprobat.Blindados amb connectors "F" per a instal·lacions de distribució de senyals R-TV-SAT de 5-2150 MHz (tallant a la banda de televisio terrestre en la banda 470-694Mhz, C21-48). Inclou carcassa de protecció intempèrie. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament i nivells de senyal per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca TELEVES (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).Preval sempre el que disposa el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital en la disposicio final CUARTA. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest dispositiu compleix amb el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny (concretament amb la DISPOSICIO FINAL CUARTA).	2,000	44,35	88,70
1.1.2.4	m	T100-Cable Conductor coaxial (C.Enl Sup+C.Ppal+C.Sec+C.Int): Cable conductor coaxial 75ohm T100 PVC EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) Baixa atenuació, col.tub, EN-50117 Classe A At.19,1dB/100m. Es diferenciarán les 2 verticals mitjançant coaxial de COLOR BLANC i COLOR NEGRE. Conductor coaxial impedancia 75 Ohm d'atenuació baixa. Conforme a l'estandard UNE EN-50117, Coaxia Classe A 6,8mm At.19,1dB/100m. Eficiencia apantallament >85db.Col.locat en tub de 20mm. ref T100, lliure o "Zero" de halògens i baixa emissió de fums (LOSH). Aquest cable la composició de la coberta que garanteix la no propagació de la flama i la baixa emissió de fums i gasos en cas d'incendi. El nou model compleix amb les propietats Low smoke and Zero Halogen (LSOH) anteriorment esmentades. Cal no confondre aquest cable amb l'existència d'altres existents al mercat, que s'ofereixen com de "Baixa emissió de fums" i "Baix en halògens" LSLH (Low Smoke and Low Halogen). Aquests cables coaxials LSLH són més econòmics però no compleixen cap normativa al respecte ja que, en lloc de ser "Zero halògens", són "Baix en halógenos.Desde el registre secundari de planta marcat en plànols i esquemes, TOTA LA INSTALACION ES REALITZA EN ESTRELLA DES DEL derivador PERTINENT FINS CADA PRESA FINAL SENSE ensamblatges intermedis (VEURE plànols i esquemes DEL PROJECTE DE ICT). Llistat referències productes: REF. 215101 MARCA: TELEVES. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca TELEVES REF 215101 "T100" (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).En tot cas complirán com a mínim amb les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre i nivell minim obligatori que corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).Preval sempre el que disposa Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest element compleix amb la TAULA 1 de l'ANNEX de la citada Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre. La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	377,000	1,70	640,90
1.1.2.5	u	Resistència terminal per a final de línia en preses o derivacions, Totalment suministrat, instal.lat, muntat i comprobat.Marca IKUSI, TELEVES, PLANA FABREGA (o similar si es aprobado por escrito por la dirección facultativa).	25,000	2,54	63,50
		Total 1.1.2.- 02.08.02 Televisió (Radio-TV-TDT): Captació i distribució de radiodifusió sonora, t…			1.856,79
1.1.3.- Telefonia i Internet (STDP i TBA): Parells Trenats UTP CAT 6 - Accés i distribució dels serveis de telecomunicacions de telefon…					
1.1.3.1	u	NO APLICA	1,000	0,01	0,01
		Total 1.1.3.- 02.08.03 Telefonia i Internet (STDP i TBA): Parells Trenats UTP CAT 6 - Accés i di…			0,01
1.1.4.- Telefonia e Internet BA per fibra (FIBRA OPTICA)					

Página 187 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Presupuesto parcial nº 1 Serveis Generals - Espai Comunitari

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.4.1	u	Caixa registre connexions 48 Ports FO -Punt Interconexion Fibra òptica- per a rack de 19 "connectors SC / APC Registre principal d'interior per F.O. Fins a 48 connectors SC / APC (inclosos). Mesures (Anc x Al x Pr): 370 x 350 x 95 Especificacions del registre TELEVES: Permet el desplegament ordenat de les fibres òptiques, un cop realitzats els empalmaments o fusions. El seu punt d'ubicació habitual és el RITI. Proporciona una protecció fiable per assegurar, instal·lar i estendre les fibres òptiques. Dissenyat per protegir les fibres de la xarxa de distribució en els seus corresponents safates i assegurar un radi de curvatura adequat. Inclou 6 safates, per a l'adequada segregació de les fibres en la secció de la propietat (admeten 8 fusions per safata). Armari metàl·lic lacats al forn amb pintura electrostàtica. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locada, instal·lada, configurada i realitzada la posada en marxa. Preu calculat per a la connexió "Fusió" de 48 ports (habitatges). Preu pot variar a la baixa si hi ha menys ports de fibra a conectar.DT2O15.Marca TELEVES REF. 233001 EAN 8424450153185 (o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).	1,000	258,50	258,50
1.1.4.2	u	Connector PASAMUR de fibra òptica Adaptador SC / APC (h) - SC / APC (h) de color blau o verd. Cada connector es subministra en una bosseta individual amb totes les seves parts: férrula central, cos del connector i maniguet per al cable.Totalmente subministrada, col·locada, instal·lada, configurés i realitzada la posada en marcha. Preu calculat incloent les fusions necesarias.Fabricante recomanat: Marca TELEVES REF. 233202 EAN 8424450153215 (o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).	48,000	3,56	170,88
1.1.4.3	u	Connectors SC / APC (amb útil de muntatge) Connector de fibra òptica preparat per ser crimpat en un cable de fibra òptica de 3.0mm de diàmetre. Es tracta d'un connector SC / PC mono-mode (SM) de color VERD mascle. Cada connector es subministra en una bosseta individual amb totes les seves parts: férrula central, cos del connector i maniguet per al cable. Totalment subministrada, col·locada, instal·lada, configurés i realitzada la posada en marxa. Preu calculat incloent les fusions necesaries.Fabricant recomanat: Marca TELEVES REF. 2329 EAN 8424450142592 (o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).	24,000	12,85	308,40
1.1.4.4	m	Cable dielèctric de 2 fibres òptiques monomode G 657, CAT A2 o B3. Baixa sensibilitat de curvatura 9 / 125micras EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) en tub central folgat, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure d'halògens de 4,2 mm de diàmetre. Per xarxa de distribució / dispersió que es realitzés en estrella.Fabricante recomanat: TELNET Xarxes Intel·ligents S.A. Ref.V2R1.o TELEVES REF. 231.902 EAN13: 8424450170144 o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa.En tot cas complirán com a mínim amb les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre i nivell minim obligatori que corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).Preval sempre el que disposa Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest element compleix amb la TAULA 1 de l'ANNEX de la citada Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	303,000	0,98	296,94
		Total 1.1.4.- 02.08.04 Telefonia e Internet BA per fibra (FIBRA OPTICA):			1.034,72
1.1.5.- Telefonia e Internet BA per cable (COAX RG59)					
1.1.5.1	u	NO APLICA	1,000	0,01	0,01
		Total 1.1.5.- 02.08.05 Telefonia e Internet BA per cable (COAX RG59):			0,01
		Total 1.1.- 02.08 Telecomunicacions (Tubs + Senyals de TV, Telefon i Cable) en l'espai comuni…			4.893,67
		Total presupuesto parcial nº 1 Serveis Generals - Espai Comunitari:			**4.893,67**

Página 188 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Telecomunicacions (Tubs, Senyals de RTV-SAT, TBA COAX, TBA FIBRA OPTICA) en l'interior dels habitatges					
2.1.1.- Infraestructura (Tubs, caixes, canals, regitres, etc...)					
2.1.1.1	u	Unex 80034-02 U23X Sòcol Tècnic, Color blanc Ral 9010, 16mm Ample X 100mm Alçada, trams de 2m. Per a la distribució de serveis elèctrics i de telecomunicacions i ladaptació de mecanismes per sòcol, en habitatge i terciari. Ocupant la mateixa posició i espai que un sòcol convencional, permet l'estesa de tots els serveis de l'habitatge ia les zones de concurrència pública. Sòcol de línies simples i forma compacta, amb mesures ajustades, que aposta per la neutitat per integrar-se a l'ambient. Color: Alumini. Recomanades ICT. Seguretat: mecànica (protecció contra impactes IK07), elèctrica (material aïllant, IP4X) i en cas d'incendi (assaig del fil incandescent a 960°C; no propagador de la flama). Facilitat de muntatge. Muntatge directe sobre el terra i fàcil mesurament (muntatge de la base fins al final de la paret). No suposa cap element constructiu addicional. Instal·lacions accessibles, en muntatge superficial. Simplifica l'execució de les instal·lacions, ja que no hi ha interferències entre els gremis implicats. Total flexibilitat per modificar o ampliar els serveis segons les necessitats, sense obres. Integració a l'entorn: línies simples i forma compacta. Es pot pintar. Film protector extraïble. Acabat uniforme: no presenta línies visibles d´unió entre base i tapa. Profunditat ajustada: els mobles es poden acostar a la paret. Llibertat d'elecció i combinació dels mecanismes més habituals del mercat que s'instal·len fora de la canal mitjançant adaptadors amb acabat homogeni. Alçada 100.0 mm Ample 16.0 mm Color Alumini Components inclosos barra 2 mts. EAN 8428884022208 Nom de la marca Unex Número d'identificació comercial global 08428884022208 Número de model 80034-03 Número de peça 80034-03 Volum del producte 0.05 mil·lilitres PREU PER METRE COMPLETAMENT ACABAT - Es a dir, inclosos tots els accesoris d'acabat, per exemple: Angle exterior, interior, tapa final, cubre juntas, derivacio, elements de fixació (tacos),adaptadors de mecanismes. INCLOSA LA MA D'OBRA. Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa i comprovacions del tancament i obertura per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca UNEX (o similar amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).Veure cuantidad en plànols i esquemes adjunts al projecte de TELECOMUNICACIONS ICT adjunt. Tarçat exacte es marcara en el repanteig de la obra.	192,000	31,16	5.982,72
2.1.1.2	u	RTR Registre terminacion de xarxa ICT2: Caixa interior habitatges, locals i oficines: Caixa de registre de terminació de xarxa per a instal·lacions de ICT2, xapa d'acer 1mm, de 500x600x80mm, encastada. Amb 2 ut presa de 220V en el seu interior amb connexió a TT.pp des del quadre elèctric incluida.Tapa fàcil obertura i abatible, disposarà d'una reixa de ventilació capaç d'evacuar la calor produïda per la potència dissipada pels elements electrònics amb càrrega estimada en 25 W. En qualsevol cas, les envoltants dels registres hauran de ser d'un material resistent que suporti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que, si s'escau, s'instal·lin en el seu interior.Todas les envoltants s'instal·laran a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm de l'suelo.Se instal·laran els diversos elements del seu interior de manera que quedi un volum lliure de cables i dispositius per a la futura instal·lació, si escau, d'elements de terminació de xarxa, format per una superfície en el panell del fons de l'envoltant de dimensions mínimes de 300 x 500 mm i la seva projecció perpendicular fins a la tapa de la mateixa, quan la disposició de l'equipament és principalment en vertical, o un volum proporcional quan la disposició de l'equipament és principalment en horitzontal. (Veure cuantitat i lloc d'instal·lació en esquemes i plànols del projecte de TELECOMUNICACIONS ICT) .inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprovacions del tancament amb clau i obertura per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia i certificat de conformitat del fabricante.Marca ROIRI (o similar amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).	12,000	57,20	686,40
2.1.1.3	u	Registres de presa, amb dos orificis per a cargols separats entre si un mínim de 60 mm, i mesures com a mínim, 42 mm de fons i 64 mm en cada costat exterior.Empotrados a la pared.Los registres de presa són els elements que allotgen les bases d'accés terminal (BAT), o preses d'usuari, que permeten a l'usuari efectuar la connexió dels equips terminals de telecomunicació o els mòduls d'abonat amb la ICT, per accedir als serveis proporcionats per ella. Per incorporar mecanisme de TV o Telefonia i Tapa Cega.	36,000	1,00	36,00
		Total 2.1.1.- 03.09.01 Infraestructura (Tubs, caixes, canals, regitres, etc...):			6.705,12
2.1.2.- Televisió (Radio-TV-TDT): Captació i distribució de radiodifusió sonora, televisió terrestre (TDT)					

Página 189 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.2.1	u	Distribuïdors de "X" sortides segons projecte tecnico, muntats i comprovats. Connectats a TT 2,5mm2 .: Distribuïdors de 2, 4, 6 i 8 sortides segons projecte tecnic ICT (veure esquema electronic de detall adjunt a projecte per saber el nombre de sortides a situar en cada punt de distribució a cada planta). Cada distribuïdor es connectarà a presa de terra general de l'edifici amb cable de 2,5mm2 muntat i comprobat.Blindados amb connectors "F" per a instal·lacions de distribució de senyals R-TV-SAT de 5-2400 MHz. Prevalece siempre dispuesto Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.Para la certificacion final de obra se solicitará el certificado del fabricante conforme este dispositivo cumple con el Real Decreto 391/2019, de 21 de junio (concretamente con la DISPOSICION FINAL CUARTA)..Inclou carcassa de protecció intempèrie. Sortida sense connectar es carregarà a 75ohm. inclosa la càrrega. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament i nivells de senyal per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca TELEVES (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).Preval sempre el que disposa el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital en la disposicio final CUARTA.Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest dispositiu compleix amb el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny (concretament amb la DISPOSICIO FINAL CUARTA).	12,000	42,32	507,84
2.1.2.2	u	Cable Conductor coaxial (C.Interior Habitatges): cable conductor coaxial 75 ohms T100 PVC EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) Baixa atenuació, col.tub, A-50117 Classe A At.19,1dB / 100m. És diferenciaran els 2 verticals mitjançant coaxial de COLOR BLANC I COLOR NEGRE. Conductor coaxial impedància 75 Ohm d'atenuació baixa. D'acord amb l'estàndard UNE EN-50117, Coaxia Classe A 6,8mm At.19,1dB / 100m. Eficiència apantallament> 85db.Col.locat en tub de 20mm. REF. T100/Dca, s2, d2, a2. El nou model compleix amb les propietats Low smoke and Zero Halogen (LSOH) anteriorment esmentades descrites en la euroclase. Cal no confondre aquest cable amb l'existència d'altres existents al mercat, que s'ofereixen com de "Baixa emissió de fums" i "Baix en halògens" LSLH (Low Smoke and Low Halogen). Aquests cables coaxials LSLH són més econòmics però no compleixen cap normativa al respecte ja que, en lloc de ser "Zero halògens", són "Baix en halógenos.Desde el registre secundari de planta marcat en plànols i esquemes, TOTA LA INSTALACION ES REALITZA EN ESTRELLA DES DEL derivador PERTINENT FINS CADA PRESA FINAL SENSE ensamblatges intermedis (VEURE plànols i esquemes DEL PROJECTE DE ICT). Llistat referències productes: REF. 215101 MARCA: TELEVES. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca TELEVES REF 215101 "T100" (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).En tot cas complirán com a mínim amb les características de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.Preval sempre el que disposa Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest element compleix amb la TAULA 1 de l'ANNEX de la citada Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	224,000	1,70	380,80

Página 190 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.2.3	u	BAT RTV-SAT: Presa terminal separadora R-TV-SAT senyal Ràdio / TV TDT-SAT, LTE2 Ready 5-2150 MHz compleix el RD391/2019.Conexión del viu per simple empenta, no cal prémer cap tornillo.Permite la visualització de la conexión.Soporta diàmetres del viu de Ø 0,65 a Ø 1,2 mm.Soporta diàmetres exteriors del cable de Ø 5 a Ø 6.9 mm.Cumplen amb les Directives Europees 2004/108 / CEE i 2006/95 / CEE.Las preses amb connexió de dades són compatibles DOCSIS 3.0.FM-DAB-RTV-TDT (5-694MHz) atenuació de 4dB, SATÈL.LIT (950-2150 MHz) atenuació de 1.5dB. 4 punts de subjecció. Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa (inclosa la programació i comprovat el correcte nivell de senyal en totes les sortides) i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia. Para garantizar la protección de las señales de TDT frente las de telefónica móvil 4G/5G que van a usar la banda de 694-862Mhz, como medida de protección prescribo el siguiente modelo y caracteristicas tecnicas, o sea, que sea de la gama LTE700 que significa que incorporan un filtro que impide la entrada y transmisión de señal en esta banda destinada al 4G/5G cortando a 694Mhz. MARCA: IKUSI REF. ARTU-068 LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado) Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora conforme els valors en presa es troben dins de la normativa i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat, el certificat de conformitat amb el rd391/2019 i signada la garantia.Marca IKUSI REF. ARTU-068 LTE2/LTE700 (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).Preval sempre el que disposa el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital en la disposicio final CUARTA.Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest dispositiu compleix amb el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny (concretament amb la DISPOSICIO FINAL CUARTA).	12,000	20,44	245,28
		Total 2.1.2.- 03.09.02 Televisió (Radio-TV-TDT): Captació i distribució de radiodifusió sonora, t…			1.133,92
2.1.3.- Telefonia i Internet (STDP i TBA): Parells Trenats UTP CAT 6 - Accés i distribució dels serveis de telecomunicacions de telefon…					
2.1.3.1	u	Multiplexor Pasivo RJ45 (1 Macho-9 Hembras) con latiguillo flexible extraible LSFH 0,2m. Multiplexor pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ45 de 8 contactos, categoría 6, color blanco. Incluye Latiguillo de conexión de 0,2 m de longitud formado por cable rígido UTP no propagador de la llama de 4 pares de cobre, categoría 6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos y conector macho tipo RJ45 de 8 contactos, categoría 6, en ambos extremos, según EN 50288-6-1.Ofrece 8 salidas de telefonía y 1 de ADSL. Diseñado para ICT ofrecerá continuidad entre la Red de Dispersión (mediante cable de pares o cable de pares trenzados) y la Red de Interior de Usuario (siempre Red de pares trenzados). Habilita la certificación de la red de datos/telefonía. Dos posibles formas de instalación, facilitando asi su conexión. Latiguillo LSFH con conectores RJ45 macho CAT6. Conector RJ45 hembra de entrada, y salida hembra para ADSL, tipo CAT6. Incorpora de serie un filtro ADSL para sus 8 salidas de telefonía. Diseñado para su futura coexistencia con un “Router”. Se etiquetara mediante dimo con la siguiente frase "SOLO CONECTAR TELEFONOS" Listado referencias productos: MARCA: TELEVES REF. 546501 Incluida mano de obra: Totalmente suministrado, instalado, montado y comprobada la continuitat desde PAU hasta cada toma final. Comprobado el funcionamiento "continuidad" en cada una de las tomas interiores de usuario.Entregado el manual de usuario y firmada la garantia.Marca TELEVES, Ref. 546501 (o similar como IKUSI, PLANA FABREGA con las mismas o mejoradas prescripciones tecnicas, si es aprobado por escrito por la dirección facultativa).	12,000	37,05	444,60
2.1.3.2	u	Feutons RJ45 - RJ45 "mascle-mascle" Cat. 6 UTP LSHF (Lliure de Halògens) 3m, 2m, 1m. Color GROC: CCTV, Color Blau: DADES, Color Vermell: WIFI, Color Verd: TELEFONIA. Tants feutons com Habitatges, Locals, RITI, RITS i ASCENSORS. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprovació de l'estabilitat per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca AMP (o similar com PLANA FABREGA, 3M, PIRELLI O HIMEL amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).	12,000	5,71	68,52

Página 191 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.3.3	m	Cable Ethernet UTP Cat.6 PVC EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) PER A INSTAL·LACIONS EN ZONES DE LLIURE CONCURRÈNCIA Flexible. Cable parell trenat 4 parells UTP Cat.6 de 100m. Cable Flexible per Xarxa de distribució / dispersió / Int.usuario que es realitzés en estrella. Inclou connector mascle 8 vies RJ-45 UTP categoria 6 on acaba cada branca de la xarxa interior de usuario. Es tracta de cable lshf (Low Smoke Halogen Free) o LSZH (Low Smoke Zero Halogen), és a dir que no propaga la flama i és lliure d'halògens. Apte per a aquelles instal·lacions on la normativa exigeixi aquest tipus de cables. Consulteu el document adjunt emès pels laboratoris SGS i que certifica la qualitat del cable. La llegenda que apareix serigrafiada en el cable és PCnet SupremeNet 250 66604H 4 Pairs 24awg UTP GIGA-PATCH LSZH CABLE ETL Verified TIA / EIA-568-B.2.1 CAT 6 250 MHZ.conformes a les especificacions de la norma UNE-EN 50288- 6-1 i conformes a les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-2.Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprovació de l'estabilitat per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca AMP (o similar com PLANA FABREGA, 3M, PIRELLI O HIMEL amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).En tot cas complirán com a mínim amb les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre i nivell minim obligatori que corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).Preval sempre el que disposa Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest element compleix amb la TAULA 1 de l'ANNEX de la citada Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	224,000	1,53	342,72
2.1.3.4	u	Conector UTP Cat.6 RJ45-Macho con Guias Conector RJ45 Macho que se utiliza para crimpar en los extremos del cable par trenzado. Características: RJ45 8P8C. Sin blindaje. Caja: Policarbonato, UL94V-2, color transparente. Fuerza de inserción: = 30N. Ciclos de inserción = 750. Material de los contactos: bronce fosforado Contacto chapado en oro 50µ Diámetro exterior de la carcasa: 5,5 ... 6,2 mm. Rango de temperatura: -40 ° C ... +70 ° C. Capacidad de carga: 1 A a 50 ° C. Certificación: UL. Apto para cable flexible. Incluye guías. Totalmente suministrado, colocado, instalado, configurado y realizada la puesta en marcha.	12,000	1,55	18,60
2.1.3.5	u	BAT Pares trenzados: Presa de senyal telefònica interior habitatge de tipus universal BAT, amb connector RJ45, 8 contactes CAT6 simple, connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, conector con pin-out preparado para la normativa T568-B cat. 6.de preu econòmic, encastada. Registre de presa o base d'accés terminal (BAT) per TBA Parells format per caixa de plàstic universal per empotrarde 64x64x42mm amb grau de protecció IP 33,5 i rigidesa dielèctrica mínima de 15 kV / mm. per fixació d'elements ment de connexió de presa informatica de 8 vies, material auxiliar. Instal.lat.Muntat i comprobada la continuitat desde PAU fins a la presa. Comprobat funcionament de cada una de les presas.	12,000	15,30	183,60
		Total 2.1.3.- 03.09.03 Telefonia i Internet (STDP i TBA): Parells Trenats UTP CAT 6 - Accés i di…			1.058,04

2.1.4.- Telefonia e Internet BA per fibra (FIBRA OPTICA)

Página 192 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.4.1	u	PAU FO: Roseta per a 2 fibres òptica formada per connector doble tipus SC / APC monomode per terminació xarxa de dispersió en PAU mitjançant caixa de superfície. Per facilitar la instal·lació es recomana / s'autoritza utilitzar el PAU de fibra òptica pre-fusionat en un extrem que ja incorpora 25m de mànega de 2 fibres SM marca Televes Ref 231.511 (25metres de cable de FO) o Ref 231512 (40 metres de cable de FO) per les distancies mes llargues. Llistat referències productes: REF. 231511 REF. 231512 Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, instal·lat, muntat i comprovada la continuitat des RITU/I fins a cada presa final. Comprovat el funcionament "continuïtat" i nivells d'atenuació en cadascuna de les preses interiors de usuario.Entregado el manual d'usuari i signada la garantia.Marca TELEVES, Ref. 524001 (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades	12,000	38,37	460,44
2.1.4.2	U	Cable dielèctric de 1 fibras òptica monomode G 657, CAT A2 o B3 EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) i baixa sensibilitat de curvatura. Per xarxa de distribució interior habitatge en estrella desde el RTR fins a BAT salon de cada habitatge. Baixa sensibilitat de curvatura 9 / 125micras LSZH en tub central folgat, caps d'aramida com a element de reforç a la tracció i coberta de material termoplàstic ignífug, lliure d'halògens de 4,2 mm de diàmetre. Per xarxa de distribució interior habitatge que es realitza en estrella desde RTR al BAT del SALON com hem indicat.Fabricante recomanat: TELNET Xarxes Intel·ligents S.A. Ref.V2R1.o TELEVES REF. 231902 EAN13: 8424450170144 o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa. En tot cas complirán com a mínim amb les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	224,000	0,88	197,12
2.1.4.3	U	BAT Fibra Optica salon: Presa de fibra optica (presa de paret) per serveis de telefonia/internet de banda ample FTTP/GPON, presa ubicada al salon, del tipus interior habitatge, amb connector SC/APC, SC / APC femella- SC / APC Femella, amb tapa autoblocant que farà la funció de BAT, d'una banda connectarem el connector SC / APC mascle que ve del RTR i a la sortida (l'altre costat) és on l'operador podrà connectar el cable / pigtail/ feuto que transmet el senyal a l'equip (ONT) de fibra de l'operador ja que és un adaptador que permet connectar entre si dos connectors òptics mascle, amb mecànica SC / APC assegurant les característiques d'aquest enllaç. Està dissenyat per al seu ús en xarxes de fibra òptica tipus FTTH, GPON ... Característiques: • Baixes pèrdues d'inserció. • Alta fiabilitat. • Connectorització SC / APC. • Evita falsos contactes, així com desconnexions ocasionals. • Cos en plàstic (polímer), mecànicament resistent a impacte o corrosió. • Incorpora tapa de protecció (amb moll) en un dels seus extrems i tap extraïble en l'altre. • Permet la seva instal·lació mitjançant "clip" (incorporat), o cargols de subjecció (no incorporats). Inclou caixa de plàstic universal per empotrar de 64x64x42mm i els envellidors. Instal.lat.Muntat i comprobada la continuitat desde PAU_FO (RTR) fins a la presa (sortica SC/APC del salon). Es certificara la continuitat de la fibra desde la presa del salon fins el port del RITU.	12,000	13,10	157,20
2.1.4.4	u	Connectors SC / APC (amb útil de muntatge) Connector de fibra òptica preparat per ser crimpat en un cable de fibra òptica de 3.0mm de diàmetre. Es tracta d'un connector SC / PC mono-mode (SM) de color VERD mascle. Cada connector es subministra en una bosseta individual amb totes les seves parts: férrula central, cos del connector i maniguet per al cable. Totalment subministrada, col·locada, instal·lada, configurés i realitzada la posada en marxa. Preu calculat incloent les fusions necesaries.Fabricant recomanat: Marca TELEVES REF. 2329 EAN 8424450142592 (o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).	24,000	12,85	308,40
2.1.4.5	u	Connector PASAMUR de fibra òptica Adaptador SC / APC (h) - SC / APC (h) de color blau o verd. Cada connector es subministra en una bosseta individual amb totes les seves parts: férrula central, cos del connector i maniguet per al cable.Totalmente subministrada, col·locada, instal·lada, configurés i realitzada la posada en marcha. Preu calculat incloent les fusions necesarias.Fabricante recomanat: Marca TELEVES REF. 233202 EAN 8424450153215 (o similar si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).	12,000	3,56	42,72
		Total 2.1.4.- 03.09.04 Telefonia e Internet BA per fibra (FIBRA OPTICA):			1.165,88
2.1.5.- Telefonia e Internet BA per cable (COAX RG59)					
2.1.5.1	u	NO APLICA	1,000	0,01	0,01
		Total 2.1.5.- 03.09.05 Telefonia e Internet BA per cable (COAX RG59):			0,01
		Total 2.1.- 03.09 Telecomunicacions (Tubs, Senyals de RTV-SAT, TBA COAX, TBA FIBRA OP…			10.062,97
		Total presupuesto parcial nº 2 Interior Habitatges:			**10.062,97**

Página 193 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	u	Unex 80034-02 U23X Sòcol Tècnic, Color blanc Ral 9010, 16mm Ample X 100mm Alçada, trams de 2m. Per a la distribució de serveis elèctrics i de telecomunicacions i adaptació de mecanismes per sòcol, en habitatge i terciari. Ocupant la mateixa posició i espai que un sòcol convencional, permet l'estesa de tots els serveis de l'habitatge i les zones de concurrència pública. Sòcol de línies simples i forma compacta, amb mesures ajustades, que aposta per la neutitat per integrar-se a l'ambient. Color: Alumini. Recomanades ICT. Seguretat: mecànica (protecció contra impactes IK07), elèctrica (material aïllant, IP4X) i en cas d'incendi (assaig del fil incandescent a 960°C; no propagador de la flama). Facilitat de muntatge. Muntatge directe sobre el terra i fàcil mesurament (muntatge de la base fins al final de la paret). No suposa cap element constructiu addicional. Instal·lacions accessibles, en muntatge superficial. Simplifica l'execució de les instal·lacions, ja que no hi ha interferències entre els gremis implicats. Total flexibilitat per modificar o ampliar els serveis segons les necessitats, sense obres. Integració a l'entorn: línies simples i forma compacta. Es pot pintar. Film protector extraïble. Acabat uniforme: no presenta línies visibles d´unió entre base i tapa. Profunditat ajustada: els mobles es poden acostar a la paret. Llibertat d'elecció i combinació dels mecanismes més habituals del mercat que s'instal·len fora de la canal mitjançant adaptadors amb acabat homogeni. Alçada 100.0 mm Ample 16.0 mm Color Alumini Components inclosos barra 2 mts. EAN 8428884022208 Nom de la marca Unex Número d'identificació comercial global 08428884022208 Número de model 80034-03 Número de peça 80034-03 Volum del producte 0.05 mil·lilitres PREU PER METRE COMPLETAMENT ACABAT - Es a dir, inclosos tots els accesoris d'acabat, per exemple: Angle exterior, interior, tapa final, cubre juntas, derivacio, elements de fixació (tacos),adaptadors de mecanismes. INCLOSA LA MA D'OBRA. Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa i comprovacions del tancament i obertura per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca UNEX (o similar amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).Veure cuantidad en plànols i esquemes adjunts al projecte de TELECOMUNICACIONS ICT adjunt. Tarçat exacte es marcara en el repanteig de la obra.	264,000	31,16	8.226,24
3.2	u	BAT RTV-SAT: Presa terminal separadora R-TV-SAT senyal Ràdio / TV TDT-SAT, LTE2 Ready 5-2150 MHz compleix el RD391/2019.Conexión del viu per simple empenta, no cal prémer cap tornillo.Permite la visualització de la conexión.Soporta diàmetres del viu de Ø 0,65 a Ø 1,2 mm.Soporta diàmetres exteriors del cable de Ø 5 a Ø 6.9 mm.Cumplen amb les Directives Europees 2004/108 / CEE i 2006/95 / CEE.Las preses amb connexió de dades són compatibles DOCSIS 3.0.FM-DAB-RTV-TDT (5-694MHz) atenuació de 4dB, SATÈL.LIT (950-2150 MHz) atenuació de 1.5dB. 4 punts de subjecció. Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa (inclosa la programació i comprovat el correcte nivell de senyal en totes les sortides) i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia. Para garantizar la protección de las señales de TDT frente las de telefónica móvil 4G/5G que van a usar la banda de 694-862Mhz, como medida de protección prescribo el siguiente modelo y caracteristicas tecnicas, o sea, que sea de la gama LTE700 que significa que incorporan un filtro que impide la entrada y transmisión de señal en esta banda destinada al 4G/5G cortando a 694Mhz. MARCA: IKUSI REF. ARTU-068 LTE2/LET700 Presa Terminal 5 ... 694Mhz 950 ... 2150Mhz 0,6 1.5dB amb pas DC LTE2 ready (2dd garantizado) Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configurat i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora conforme els valors en presa es troben dins de la normativa i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat, el certificat de conformitat amb el rd391/2019 i signada la garantia.Marca IKUSI REF. ARTU-068 LTE2/LTE700 (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).Preval sempre el que disposa el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital en la disposicio final CUARTA.Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest dispositiu compleix amb el Reial Decret 391/2019, de 21 de juny (concretament amb la DISPOSICIO FINAL CUARTA).	12,000	20,44	245,28

Página 194 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.3	u	Cable Conductor coaxial (C.Interior Habitatges): cable conductor coaxial 75 ohms T100 PVC EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) Baixa atenuació, col.tub, A-50117 Classe A At.19,1dB / 100m. És diferenciaran els 2 verticals mitjançant coaxial de COLOR BLANC i COLOR NEGRE. Conductor coaxial impedància 75 Ohm d'atenuació baixa. D'acord amb l'estàndard UNE EN-50117, Coaxia Classe A 6,8mm At.19,1dB / 100m. Eficiència apantallament> 85db.Col.locat en tub de 20mm. REF. T100/Dca, s2, d2, a2. El nou model compleix amb les propietats Low smoke and Zero Halogen (LSOH) anteriorment esmentades descrites en la euroclase. Cal no confondre aquest cable amb l'existència d'altres existents al mercat, que s'ofereixen com de "Baixa emissió de fums" i "Baix en halògens" LSLH (Low Smoke and Low Halogen). Aquests cables coaxials LSLH són més econòmics però no compleixen cap normativa al respecte ja que, en lloc de ser "Zero halògens", són "Baix en halógenos.Desde el registre secundari de planta marcat en plànols i esquemes, TOTA LA INSTALACION ES REALITZA EN ESTRELLA DES DEL derivador PERTINENT FINS CADA PRESA FINAL SENSE ensamblatges intermedis (VEURE plànols i esquemes DEL PROJECTE DE ICT). Llistat referències productes: REF. 215101 MARCA: TELEVES. Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprobacion del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca TELEVES REF 215101 "T100" (o similar com IKUSI, PLANA FABREGA amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa).En tot cas complirán com a mínim amb les características de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.Preval sempre el que disposa Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest element compleix amb la TAULA 1 de l'ANNEX de la citada Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	264,000	1,70	448,80
3.4	u	BAT Pares trenzados: Presa de senyal telefònica interior habitatge de tipus universal BAT, amb connector RJ45, 8 contactes CAT6 simple, connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, conector con pin-out preparado para la normativa T568-B cat. 6.de preu econòmic, encastada. Registre de presa o base d'accés terminal (BAT) per TBA Parells format per caixa de plàstic universal per empotrarde 64x64x42mm amb grau de protecció IP 33,5 i rigidesa dielèctrica mínima de 15 kV / mm. per fixació d'elements ment de connexió de presa informatica de 8 vies, material auxiliar. Instal.lat.Muntat i comprobada la continuitat desde PAU fins a la presa. Comprobat funcionament de cada una de les presas.	12,000	15,30	183,60

Página 195 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.5	m	Cable Ethernet UTP Cat.6 PVC EUROCLASE (Dca, s2, d2, a2) PER A INSTAL·LACIONS EN ZONES DE LLIURE CONCURRÈNCIA Flexible. Cable parell trenat 4 parells UTP Cat.6 de 100m. Cable Flexible per Xarxa de distribució / dispersió / Int.usuario que es realitzés en estrella. Inclou connector mascle 8 vies RJ-45 UTP categoria 6 on acaba cada branca de la xarxa interior de usuario. Es tracta de cable lshf (Low Smoke Halogen Free) o LSZH (Low Smoke Zero Halogen), és a dir que no propaga la flama i és lliure d'halògens. Apte per a aquelles instal·lacions on la normativa exigeixi aquest tipus de cables. Consulteu el document adjunt emès pels laboratoris SGS i que certifica la qualitat del cable. La llegenda que apareix serigrafiada en el cable és PCnet SupremeNet 250 66604H 4 Pairs 24awg UTP GIGA-PATCH LSZH CABLE ETL Verified TIA / EIA-568-B.2.1 CAT 6 250 MHZ.conformes a les especificacions de la norma UNE-EN 50288- 6-1 i conformes a les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-2.Inclosa mà d'obra: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat, configuraro i realitzada la posada en marxa i comprovació de l'estabilitat per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia.Marca AMP (o similar com PLANA FABREGA, 3M, PIRELLI O HIMEL amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa sota signatura).En tot cas complirán com a mínim amb les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions que s'indica en la taula 1 del Anexo a la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre i nivell minim obligatori que corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).Preval sempre el que disposa Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. Per la certificacio final d'obra es sol.licitara el certificat del fabricant conforme aquest element compleix amb la TAULA 1 de l'ANNEX de la citada Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre.La nova orden/euroclase substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH.Aquest cable estará marcat a la coberta amb la serigrafia de la euroclase mínim: Dca, s2, d2, a2.Per edificis de publica concurrencia la euroclase minima sera Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S la euroclase minima sera B1ca, s2, d2, a2.	264,000	1,53	403,92
		Total presupuesto parcial nº 3 OPCIONAL - PUNT DE MILLORA EN LA LICITACIO DE LA …			**9.507,84**

Página 196 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	u	PLACA PORTAL EXTERIOR GENERAL I INTERIOR PORTAL. SISTEMA SIMPLEBUS AMB VIDEO. PLACA CARRER MAX. 12 POLSADORS I CONTROL D'ACCESSOS PER PROXIMITAT RF_Partida a mà alçada per a previsió de vídeo porter al portal d'entrada. En fase de direcció d'obra es decidirà si aquest vídeo porter és IP (connectat a internet i per tant qualsevol llogater podrà respondre, obrir, rebre l'anomenada "àudio i vídeo" al mòbil com si fos un contestador automàtic encara estant fora de casa). Qualsevol habitatge pot utilitzar l'aplicació IP, de control del vídeo porter a través de Smartphone i tablets, només canviant el monitor pressupostat 6721W (valorat en 214€), pel model 6741W, monitor MINI HF WIFI sistema 2 fils (valorat en 437€). conversió a IP sense realitzar obres addicionals ni canvis de placa/cablejat excepte el monitor interior habitatge (la caixa del qual encastar és compatible amb sistema convencional i amb el sistema IP). veure partida monitors. PPTO ACTUAL APROX PER A PLACA EXTERIOR GENERAL SISTEMA SIMPLEBUS AMB VIDEO I MAXIMO 12 POLSADORS PER PLACA DE CARRER EL PREU POT REDUIR-SE SENSIBLEMENT A LA BAIXA PER A LA PRESENT PROMOCIÓ DE 11 HABITATGES. 1,- Uts. Caixa d'encastar 4 mòduls 3110/4 1,- Uts. Suport 4 mòduls 3311/4S color Silver 1,- Ut. Frontal vídeo 33410M, sense polsadors IKALL METAL 1,- Ut. Grup càmera 4680C color 2 fils 3,- Ut. Mòdul 6 polsadors 33436M IKALL METAL 1,- Ut. Mòdul il·luminat 3336 IKALL 1,- Ut. Frontal SimpleKey 3349M IKALL METALL 1,- Ut. Mòdul Simple Key SK9001I Advanced 1,- Ut. Alimentador placa de carrer 1595, 33V/DC 1,- Ut. Mesclador 4888C sistema 2 fils SBC 1,- Ut. Rotlle de 100 cable Mts. Cable Simple Bus Comelit 4577/100 La nova ordre/euroclasse substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH. euroclasse minima serà Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S l'euroclasse minima serà B1ca, s2, d2, a2. Inclou tot el material com a cablejat, connectors, adaptadors, etc. Mà d'obra i petit material addicional inclòs: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat (incloses petites caixes PVC, brides, regletes elèctriques, part proporcional elèctrica cablejat des de font alimentació a cada placa, configurat, programat i realitzada la posada en marxa i comprovació del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia Marca COMELIT (o similar com BOSCH, AXIS, PANASONIC com a mínim amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa	2,000	1.108,09	2.216,18
4.2	u	MONITORS VIDEO PORTER INTERIOR HABITATGES ACTUALITZABLE A IP SI ES DECIDEIX EN DIRECCION D'OBRA. El valor d'aquestes mesures correspon al model 6721W que NO és IP. En fase de direcció d'obra es decidirà si aquest vídeo porter és IP (connectat a internet i per tant qualsevol inquilí podrà respondre, obrir, rebre l'anomenada "àudio i vídeo" al mòbil com si fos un contestador automàtic encara estant fora de casa). Qualsevol habitatge pot utilitzar l'aplicació IP, de control del vídeo porter a través de Smartphone i tablets, només canviant el monitor pressupostat 6721W MINI HF mans lliures SBC (valorat en 214€ pvp), pel model 6741W monitor MINI HF WIFI sistema 2 fils (valorat en 437€). 1,- ut. Monitor 6721W MINI HF mans lliures SBC 1,- Ut. 20 cable Mts. Cable Simple Bus Comelit 4577/100 La nova ordre/euroclasse substitueix i deroga les sigles LSHF i LSZH. euroclasse minima serà Cca, s2, d2, a2,Per CPD'S l'euroclasse minima serà B1ca, s2, d2, a2. Inclou tot el material com a cablejat, connectors, adaptadors, etc. Mà d'obra i petit material addicional inclòs: Totalment subministrat, col·locat, instal·lat (incloses petites caixes PVC, brides, regletes elèctriques, part proporcional elèctrica cablejat des de font alimentació a cada placa, configurat, programat i realitzada la posada en marxa i comprovació del bon funcionament per l'empresa instal·ladora i lliurat el manual d'usuari degudament enquadernat i signada la garantia Marca COMELIT (o similar com BOSCH, AXIS, PANASONIC com a mínim amb les mateixes o millorades prescripcions tècniques, si és aprovat per escrit per la direcció facultativa.	12,000	254,90	3.058,80
		Total presupuesto parcial nº 4 Video Porter Convencional placa carrer MAX. 12 polsadors…			**5.274,98**

Página 197 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

4.8 *Resumen total partidas Presupuesto Total Telecomunicaciones*

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Serveis Generals - Espai Comunitari	**8.907,67**
1.1.- Telecomunicacions (Tubs + Senyals de TV, Telefon i Cable) en l'espai comunitari	4.893,67
1.1.1.- Infraestructura (Tubs, caixes, canals, regitres, etc...)	2.002,14
1.1.2.- Televisió (Radio-TV-TDT): Captació i distribució de radiodifusió sonora, televisió terrest…	1.856,79
1.1.3.- Telefonia i Internet (STDP i TBA): Parells Trenats UTP CAT 6 - Accés i distribució dels …	0,01
1.1.4.- Telefonia e Internet BA per fibra (FIBRA OPTICA)	1.034,72
1.1.5.- Telefonia e Internet BA per cable (COAX RG59)	0,01
2 Interior Habitatges	**10.062,97**
2.1.- Telecomunicacions (Tubs, Senyals de RTV-SAT, TBA COAX, TBA FIBRA OPTICA) en l'interior …	10.062,97
2.1.1.- Infraestructura (Tubs, caixes, canals, regitres, etc...)	6.705,12
2.1.2.- Televisió (Radio-TV-TDT): Captació i distribució de radiodifusió sonora, televisió terrest…	1.133,92
2.1.3.- Telefonia i Internet (STDP i TBA): Parells Trenats UTP CAT 6 - Accés i distribució dels …	1.058,04
2.1.4.- Telefonia e Internet BA per fibra (FIBRA OPTICA)	1.165,88
2.1.5.- Telefonia e Internet BA per cable (COAX RG59)	0,01
3 OPCIONAL - PUNT DE MILLORA EN LA LICITACIO DE LA OBRA	**9.507,84**
4 Video Porter Convencional placa carrer MAX. 12 polsadors per placa de carrer convertible a IP (sense…	**5.274,98**
Total .....:	**29.739,46**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

INCASOL - Eduardo Peña 90 (antigua caserna guardia civil). Reforma NO INTEGRAL del interior edificio plurifamiliar de altura PB+2 con 12viviendas. Un total de 12PAU. Situado en C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA)
Ingeniero Tecnico Telecomunicacion Col.7338 (coitt)

Els preus estan basats en ITEC tot i que s'han hagut d'adaptar a la ICT2 ja que ITEC no està actualitzat encara a la nova normativa RD346/2011.
El projecte i productes han de complir amb RD391/2019 i ORDEN ECE983/2019

David Ferre Gutierrez

** **INSTALACION Y MANO DE OBRA INCLUIDA EN TODAS LAS PARTIDAS DE ESTE PRESSUPUESTO** **

IMPUESTOS NO INCLUIDOS
(faltan añadir: Gastos Generales “13% s/em”, Beneficio Industrial “6% s/em” y el I.V.A. “7% s/tp”)

***IMPORTANTE A LA HORA DE CONTRATAR EL INSTALADOR*.**
El lector debe tener en cuenta que el proyecto de telecomunicaciones ICT debe diseñarse originalmente a máximos, e, inmediatamente cuando inicien las obras, se deberá realizar la consulta con el operador y reflejar la respuesta en el acta de replanteo. La respuesta a la consulta con el operador dará la ubicación exacta de la arqueta de entrada ICT y dirá si se instalarán todas las tecnologías del capitulo 1.2.C STDP Y TBA o si alguna tecnología no deberá instalarse. Por lo tanto si no debe instalarse, podrá ser eliminado del presupuesto de la obra.

- En consecuencia. A la hora de seleccionar el instalador de las telecomunicaciones debe entregarle una copia del proyecto y del acta de replanteo para que oferte según lo que realmente será instalado en la obra.
- El instalador debe ofertar según proyecto y acta de replanteo. No es válido ofertar “a ciegas”
- El instalador debe ser empresa habilitada en el registro de instaladores de telecomunicacions de Catalunya (TIPUS F): Estar dado de alta en la “**Categoria F**

*Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, Artículo 6. *Ejecución del proyecto técnico. Punto 3: ... el titular de la propiedad o su representante hará entrega de una copia del proyecto técnico y del acta de replanteo, con las actualizaciones que se hubieran determinado, en su caso, en esta última, a la empresa instaladora de telecomunicación seleccionada, que ejecutará la infraestructura común de telecomunicaciones proyectada con sujeción a las especificaciones recibidas.*

Fecha y lugar de presentación: **SANT VICENÇ DE CASTELLET, 16 JUNIO del 2022**

L’Enginyer Tècnic en Telecomunicació (Especialitat Imatge i So)
Col·legiat COITT Núm. 7.338
David Ferré Gutierrez

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 198 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

5 ANEXO I: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1 *MEMORIA*

5.1.A OBJETO

Se redacta el presente documento con objeto de dar cumplimiento al artículo 4 del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; entendiendo que el proyecto de I.C.T. se encuentra en las relación no exhaustiva del anexo I del Real Decreto.

Este estudio básico de seguridad y salud del proyecto de I.C.T. **complementa** al estudio de seguridad y salud del proyecto arquitectónico, cuya obligatoriedad impone el citado Real Decreto 1.627/1.997; **siendo tan sólo objeto de este estudio básico la ejecución de las instalaciones comprendidas en el proyecto de I.C.T.**

Dichos estudios serán desarrollados y complementados por el plan de seguridad y salud en el trabajo que será redactado por el contratista según establece el artículo 7 del mismo Real Decreto. El edificio sobre el que se desarrollarán los trabajos es una INCASOL - Eduardo Peña 90 (antigua caserna guardia civil). Reforma NO INTEGRAL del interior edificio plurifamiliar de altura PB+2 con 12viviendas. Un total de 12PAU. Situado en C/ Eduardo Peña, Num. 90 (antic MN. Joan Orriols, Num.68) -08295- SANT VICENÇ DE CASTELLET (BARCELONA). En la memoria del proyecto de ICT, parte indivisible de este documento, se detalla la distribución de viviendas/locales y el número de plantas.

El objeto del mismo es precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, en lo que respecta a la instalación de los elementos que conforman la Infraestructura Común de Telecomunicaciones y trabajos derivados. Este estudio contempla, por tanto, los siguientes aspectos:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores

5.1.B LEGISLACION Y NORMATIVA

Además del RD 1627/1997 de 24 de Octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción, la legislación y normativa utilizada como referencia para la elaboración de este Anexo de Seguridad y Salud es la especificada en el apartado “3.2.B) Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales” del proyecto.

5.1.C Descripción de los trabajos a realizar. Fase de la obra

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicación en el Interior de los edificios, en adelante ICT, tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción.

Así se tiene:

- Instalación de la Infraestructura y canalización de soporte de las redes.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Instalación de la Infraestructura y Canalización de Soporte de las Redes.

Esta infraestructura consta de:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el interior del Recinto de Telecomunicaciones Unico.
- Dos recintos, el RITI o Inferior y el RITS o superior, que se construyen dentro del edificio o en su defecto un único RITU que engloba la funcionalidad de ambos.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 199 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 12:00:00
VISADO

- Una red de tubos y/o canales que unen la arqueta con los recintos, y éstos entre sí, discurriendo por la vertical principal de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan unos registros de donde parten las canalizaciones hacia las viviendas, continuando, por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

La instalación de esta infraestructura plantea riesgos específicos, que deben ser tenidos en cuenta además de aquellos inherentes del entorno en el que se realiza la misma.

Esta instalación se suele realizar durante la fase ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.

Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Esta instalación consiste en:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes, antenas y mástiles y/o torretas. Esta instalación puede ser complementada con posterioridad con la instalación de las parábolas como elementos captadores de señal de TV satélite, o antenas receptoras de señales de TV digital, telefonía radio, etc. cuyos trabajos son similares a los de la instalación inicial.
- Una instalación eléctrica en el interior de los Recintos, consistente en, cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera de los diferentes servicios en los Recintos. Este trabajo puede ser completado, con posterioridad con la instalación de los equipos de cabecera de señales de TV digital, telefonía radio, etc.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

No se manejan tensiones especiales, siendo la más utilizada la de 220 V 50 Hz. Estos trabajos se llevan a cabo normalmente durante la fase INSTALACIONES.

5.1.C.a Canalizaciones

Esta fase en la ejecución del proyecto de I.C.T. comprenderá la realización de las canalizaciones de los tubos o cables de la instalación, así como la arqueta de entrada y los recintos de telecomunicaciones. Trabajos típicos serán labores de albañilería como la realización de rozas en los tabiques y el posterior enlucido. Los trabajos especialmente críticos son las canalización superior de entrada y la colocación de los equipos de captación (antenas) y sus soportes, por la fatalidad de las consecuencias de una caída desde ese punto.

Las zanjas destinadas a albergar la canalización de entrada se estima tendrán una profundidad máxima de 90 cm, por lo que no se prevé sea necesario ningún tipo de entibación. En cualquier caso, **se respetarán las medidas de protección que se encuentran en el apartado 5.1.7.8**.

5.1.C.b Instalaciones de RTV, Pares trenzados o Cable de pares, TLCA, FO o SAFI

Esta fase en la ejecución del proyecto de I.C.T. comprenderá la realización de instalación de radio y televisión vía terrena o satélite, instalación de telefonía básica, instalación de televisión por cable y servicio de acceso físico inalámbrico. Trabajos típicos serán la colocación de tomas, paso de cables por canalizaciones o conexión de equipos electrónicos. En esta fase de la obra los **riesgos principales serán el de descarga eléctrica y los derivados de trabajar en un inmueble en construcción**.

5.1.D Trabajos con riesgos especiales

Instalación de antenas y mástiles. Probablemente el trabajo más peligroso por las posibles consecuencias de una caída desde la cubierta del edificio.

Normas a seguir:
- No se ejecutará el trabajo hasta que la cubierta esté terminada y quede garantizada la estabilidad estructural de dicho elemento.

- En caso de haber sido retiradas las barandillas, todos los trabajadores que accedan a la cubierta para este trabajo permanecerán amarrados por medio de un arnés de seguridad a la línea de vida dispuesta a tal efecto. Esta medida es obligatoria para todos los trabajadores.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 200 de 2.2 Este documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-01
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

- Se instalará una línea de vida desde la escalera de acceso a la cubierta hasta el punto de ubicación de antenas. Se ejecutará con cable de acero de al menos 8 mm de diámetro, con anclajes embutidos en la cubierta y distanciados un máximo de 3 metros entre si. El conjunto proporcionará una resistencia de al menos 150 Kg/m.l. Este elemento quedará fijo en la instalación para poder ser usado en trabajos posteriores.

- Se tendrá especial cuidado al trasladar los mástiles y elementos accesorios, de que no caiga ninguna pieza cubierta abajo.

- No se permitirá realizar trabajos de altura (mas de 1 metro desde nivel del suelo en planta baja) con niveles de alcohol en la sangre superiores a 0,4.

En las fases de instalación de todos los equipos y sistemas, especialmente en los trabajos sobre la cubierta, el instalador siempre deberá contar con agua potable para evitar deshidrataciones.

Para la fase de instalación de los Puntos de Acceso al Usuario (PAU) y las tomas (BAT) de cada vivienda, oficina o local correspondientes a los servicios de RTV, PARES TRENZADOSy/o TLCA-SAFI, se dotará a cada instalador de una silla plegable, que evite posiciones de trabajo prolongadas con las rodillas dobladas en posición de cuclillas, o que los instaladores tengan que estar sentados en el suelo.

5.1.E Riesgos mas frecuentes

5.1.E.a Riesgos específicos derivables del proyecto ICT

Teniendo en cuenta lo referido anteriormente, los riesgos específicos derivados de los trabajos realizados durante la ejecución del Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones son los siguientes:

a) Riesgos debidos al entorno.

a. Teniendo en cuenta que los operarios transitan por zonas en construcción, se encuentran expuestos a los mismos riesgos debidos al entorno que el resto de los operarios de la obra, siendo de señalar que los que esta presenta son:
   i. Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios.
   ii. Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
   iii. Caídas de operarios al vacío.
   iv. Caída de herramientas, operarios y materiales transportados al mismo nivel y a niveles inferiores.
   v. Caída de materiales de cerramiento por mala colocación de los mismos. • Caída de andamios.
   vi. Desplome y hundimiento de forjados.
   vii. Electrocuciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con instalaciones eléctricas de la obra.
   viii. Incendios o explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
   ix. Irritaciones o intoxicaciones: piel, ojos, aparato respiratorio, etc.
   x. Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
   xi. Salpicaduras a los ojos de pastas y morteros.

b. Riesgos debidos a la instalación de infraestructura en el exterior del edificio. Estos trabajos comportan la instalación de la arqueta y la canalización exterior y consisten en:
   i. Excavación de hueco para la colocación de la arqueta.
   ii. Excavación de zanja para la colocación de la canalización.
   iii. Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
   iv. Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
   v. Reposición de pavimento.

Teniendo en cuenta que estos trabajos de excavación se realizan en la acera hay que tomar especiales precauciones para no causar daños ni sufrir daños por los distintos servicios que discurren, o pueden discurrir por la acera.

Por ello, antes de comenzar los trabajos de excavación deben recabarse del Ayuntamiento las informaciones correspondientes a los diversos servicios que por allí discurren, su ubicación en la acera y la profundidad a que se encuentran. No se comenzarán las obras mientras no se hayan obtenido los permisos para su ejecución de los Organismos Públicos afectados, ya sean municipales, provinciales, autonómicos o estatales.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 201 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Se marcará sobre el terreno la posición de la arqueta y el trazado de la canalización, utilizándose equipos de detección de conductos enterrados y calas de prueba para conocer con precisión la existencia de canalizaciones o servicios en la zona marcada.

En función de su situación o ubicación el director de obra decidirá el medio a utilizar, ya sea retroexcavadora u otro medio mecánico o medios manuales.

Si se realizan con retroexcavadora, los riesgos específicos de esta actividad serán:

- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones.
- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas.
- Golpes a personas en el movimiento de giro.
- Arrastre de canalizaciones o servicios enterrados.
- Caídas al interior de la zanja.
- Daños producidos por servicios canalizados en caso de que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios, o explosiones de gas).
- Explosiones e incendios (caso de que discurran por la acera tuberías de gas).
- Colisión con vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Vibraciones excesivas de las máquinas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra

Si se realizan con medios manuales los riesgos que comporta esta actividad son:

- Utilización de vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Utilización de herramientas.
- Caídas al interior de la zanja.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Proyección de partículas
- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vibraciones excesivas de las herramientas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Proximidad con conductos o canalizaciones de otros servicios.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

En el presente proyecto se ha previsto realizar la excavación con medios manuales, retroexcavadora y medios mecánicos, siendo los riesgos previsibles los enumerados en los párrafos anteriores.

c. Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización en el interior del edificio.

Los trabajos que se realizan en el interior son:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros

Estos trabajos se realizan durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA de la obra siendo los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras o andamios de borriquetas
- Proyección de partículas al cortar materiales.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.
Eduardo Peña 90
Página 202 de 2[illegible] del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 20220301-06
VISADO

- Utilización de herramientas.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Electrocuciones o contactos eléctricos directos e indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.
- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo o inferior nivel.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Paredes de fijación deteriorada o poco sólidas.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

d. Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación y los equipos de cabecera.

Estos trabajos se realizan durante la Fase de Obra, INSTALACIONES.
El riesgo de estas unidades de obra no es muy elevado ya que se realizan en el interior del edificio salvo unas muy específicas que se realizan en las cubiertas, como la instalación de los elementos de captación. Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Caídas a mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electrocuciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Caída por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales.
- Vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos.
- Resbalones en las superficies inclinadas (cubierta inclinada).
- Tropiezo con herramientas o material de instalación en las superficies inclinadas (cubierta inclinada) con riesgo de caída al vacío.
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km/h.
- Electrocuciones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta.
- Deficiente fijación del mástil de antena a la estructura.
- Deformación o corrosión del mástil.
- Caída de personas u objetos desde lo alto del mástil mientras se realiza la instalación, reparación o mantenimiento de los elementos captadores instalados en él.

Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Las mismas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales, para elementos nuevos de captación.

Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

e. Riesgos debidos a las instalaciones eléctricas en los recintos.

La instalación eléctrica en los recintos consiste en:

- Canalización directa desde el cuadro de contadores hasta el cuadro de protección.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 203 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

- Instalación del cuadro de protección con las protecciones correspondientes.
- Montaje en el interior del mismo de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que así lo requieran.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída de andamios o escaleras
- Proyección de partículas al cortar materiales
- Utilización de herramientas.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Electrocuciones o contactos eléctricos directos e indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.
- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo o inferior nivel.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

f. Riesgos debidos al tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

El nivel de riesgo en la instalación de estas unidades de instalación es, por razón de la actividad, muy pequeño si bien, como en los casos anteriores, incide de forma importante el entorno. Todas ellas se realizan en el interior del edificio.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Caídas a mismo nivel.
- Proyección de partículas
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electrocuciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Caída por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales

Condiciones generales de los medios y medidas de protección

5.1.E.b Riesgos evitables

Contacto con instalaciones eléctricas. Antes del inicio de cada trabajo se comprobará que no afecte a instalaciones eléctricas existentes, y si estas existieran se procederá a su desconexión antes del inicio de los trabajos, colocando un cartel que indique: "No conectar, hombres trabajando en la red".

5.1.E.c Riesgos no evitables

Caidas de altura
Caidas al mismo nivel
Golpes y cortes con las herramientas
Pinchazos y atrapamientos
Pequeñas proyecciones

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 204 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Dermatitis por contacto con el cemento
Descargas eléctricas
Sobreesfuerzos
Proyección de partículas a los ojos

5.1.F Condiciones generales de los medios y medidas de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término y su uso nunca representará un riesgo en sí mismo. Serán desechadas y repuestas de inmediato todas las prendas o equipos de protección:

- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega.
- Cuando hayan sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente).
- Cuando, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.

a) Medidas de protección personales.

Todos los elementos de protección personal deberán de:

- Cumplir el R.D. 773/97 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12/06/1997).
- Disponer de la marca CE.
- Ajustarse a las Normas de Homologación MT, del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) B.O.E. 29 /05/74. Cuando no exista Norma de Homologación publicada para un producto o prenda, ésta será de la calidad adecuada a las prestaciones para las cuales ha sido diseñada.

b) Medidas de protección colectiva

Las generales de aplicación a la obra de edificación serán enumeradas en el Estudio básico de Seguridad y salud de la obra, de la que este proyecto de ICT constituye una parte. Las particulares de aplicación a los trabajos contemplados en este proyecto de ICT son principalmente las siguientes:

- Protección mediante vallado, señalización y alumbrado del área afectada de la acera o calzada, previéndose un paso protegido para la circulación de los peatones en la calzada en el caso de que se obstaculice totalmente la acera.
- Inmovilización de los vehículos y maquinaria mediante cuñas o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Protección mediante techumbre de los lugares de paso de personas cuando exista riesgo de caída de objetos desde niveles superiores.
- Organización de los trabajos evitando interferencias con personal y vehículos de otras tareas.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Las instalaciones eléctricas deben tener protecciones aislantes.
- Detectores de gases tóxicos y combustibles.
- Protección mediante barreras de los huecos, del límite exterior del edificio cuando no existan paredes y de las zanjas.
- Minimizar la duración de las obras cuando se vean afectadas zonas de uso público.
- Si la zona de uso público afectada es amplia, limitar las áreas de actuación por secciones, no comenzando una hasta que la anterior se dé por finalizada con el acerado y/o pavimentado dispuesto.
- Respetar la normativa y disposiciones legales vigentes que afecten o puedan afectar a cualquier Organismo Público ya sea municipal, provincial, estatal o autonómico.
- Instalación de extintores en lugares visibles y de fácil acceso.

c) Medidas de protección específicas

Para aquellos riesgos inherentes a la realización de los trabajos de instalación en la obra (no producidos por la utilización de ningún material o herramienta en concreto) deberán establecerse una serie de medidas preventivas destinadas a evitar que ocurran.

Algunas de estas medidas son las siguientes:

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 205 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
VISADO

- Utilizar trajes de faena, calzado de seguridad , guantes, mascarillas contra el polvo, gafas de protección contra la proyección de partículas, protecciones auditivas contra el ruido, casco, chalecos reflectantes, cinturón de seguridad, arneses con puntos de anclaje, protectores dorso-lumbares, etc. debidamente homologados, con las características de resistencia, fiabilidad y manejabilidad apropiadas para la tarea a ejecutar, que cumplan en todo momento con las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establecidas en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/1997).
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Desplegar para su utilización solamente las herramientas y materiales que se vayan a usar en la tarea concreta que se realice, recogiéndose a su finalización.
- Acumular ordenadamente los materiales tanto de instalación como de desecho en sendos puntos únicos.
- En caso de riesgo de caída de objetos a distinto nivel, no disponerlos a menos de dos metros del límite de caída al vacío.
- El material extraído en la construcción de la zanja se acumulará al menos a dos metros de su hueco.
- Cuando la zanja tenga una profundidad superior a 1,5 metros y el terreno no sea consistente será preciso entibarla, revisando dicha entibación al comenzar cada jornada.
- Si es preciso trabajar en el interior de la zanja, cuando tenga una profundidad superior a 1,20 metros, uno de los operarios permanecerá fuera para actuar como ayudante de trabajo y dar la voz de alarma en caso de accidente.
- En el caso de utilizar retroexcavadora sólo permanecerán dentro de su zona de acción exclusivamente los operarios precisos para su uso y manejo. En el caso de que se detecte la permanencia de alguien ajeno a su actuación se detendrá la máquina hasta que se solucione el incidente.

Además de las medidas indicadas en el punto anterior, cuando las tareas relacionadas con la ejecución del proyecto requieran el acceso a la cubierta, deberán considerarse las siguientes medidas de seguridad:

- El acceso y desplazamiento sobre la cubierta se realizará con calzado de seguridad de suela antideslizante debidamente homologado asegurándose que está perfectamente ajustado y sujeto a los pies así como que no cuelga ningún extremo de los elementos de fijación. Para acceder a los mástiles se contemplarán las mismas precauciones.
- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta en caso de lluvia, posponiendo las tareas de instalación o mantenimiento de equipos hasta que esté completamente seca.
- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta cuando se observen en las proximidades tormentas con aparato eléctrico aunque no estén encima del lugar de trabajo.
- El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales de RTV deberá realizarse según lo especificado en el apartado “1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras” de la Memoria.
- A tal efecto, deberán tomarse las medidas de protección específicas establecidas en dicho apartado de la Memoria, al acceder a la cubierta del edificio por el riesgo importante de caída al vacío.
- Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.
- Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales y con los trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados, ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.
- Antes de subirse al mástil el operario comprobará que su estructura y su fijación al edificio es suficientemente sólida y ofrece garantías para su seguridad.
- Cuando el operario alcance la altura de trabajo en el mástil o soporte de antenas se fijará al mismo mediante un cinturón de seguridad amovible homologado no iniciando la ejecución de las tareas hasta que no haya comprobado que la fijación es correcta.
- Los desplazamientos y los trabajos del operario sobre la cubierta se realizarán convenientemente anclado a la misma utilizando arnés de seguridad con punto de anclaje y elementos de fijación (cuerda, modulador) de dicho arnés con la plaqueta de anclaje o carro de tra

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 208 de 2 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 16/06/2022 con el número 2209300-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
Clave 2022220300
VISADO

línea de vida, homologados, revisándose antes de su uso que no están deteriorados o presenten desperfectos.

- En caso de desplazamientos largos por la cubierta se establecerá como anclaje un cable (línea de vida) situado en la cumbrera, el operario estará sujeto a dicho cable por un carro que no se puede colocar o sacar salvo por una pieza entrada/salida situada frente al punto de acceso. El desplazamiento del carro sobre el cable permite al operario moverse a lo largo de la cubierta sin ruptura de seguridad.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de la Memoria "1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras", el acceso a la cubierta para las labores de mantenimiento deberá realizarse a través de la puerta de acceso habilitada a tal efecto en cada caso. Para facilitar dicho acceso, será necesario instalar los siguientes elementos:

Elementos necesarios para el acceso a la cubierta

- En este caso, el acceso a la cubierta se realizará a través de una trampilla abatible ubicada en el techo de la planta ATICO, en zona común de dicha planta.

Elementos necesarios para el desplazamiento sobre la cubierta:

- En los trabajos que se tengan que realizar sobre la cubierta del edificio se han de tener en consideración tres factores que influyen en la seguridad: el anclaje del operario a la cubierta, la unión del operario al anclaje y la propia prensión del operario:
  - Anclaje del operario a la cubierta En este caso, al tratarse de cubierta plana la zona de riesgo se sitúa alrededor de la cornisa y en las proximidades de claraboyas y cristaleras. Dado que la superficie de trabajo es suficientemente amplia, no se considera necesaria la instalación de una línea de vida, por lo que únicamente se instalará un punto de sujeción (plaqueta de anclaje) en la zona de ubicación de las antenas.
  - Unión del operario al anclaje La unión del trabajador al anclaje debe realizarse mediante un dispositivo anticaída formado por una cuerda y un modulador. La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida o bien a la plaqueta de anclaje, mediante un gancho autobloqueo de 20 mm de diámetro. El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta el punto de intervención y sirve de dispositivo anticaída.

Modulador

Cuerda + Modulador

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 207 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 11/02/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

- Dispositivos de prensión Cuando el operario es asegurado por un compañero de equipo, utilizará un arnés de seguridad con anclaje dorsal y con cinturón de sujeción amovible.

Arnés con anclaje dorsal

Arnés con cinturón de sujeción amovible

- Cuando el operario se autoasegura, utilizará un arnés de seguridad con anclaje esternal y con cinturón de sujeción amovible

Arnés con anclaje esternal y cinturón de sujeción amovible

- Área de trabajo necesaria en la ubicación de las antenas

En la zona de ubicación de los elementos de captación (antenas FM, DAB, UHF y parabólicas, si existieran) se habilitará una zona de trabajo segura para la instalación y mantenimiento de dichos elementos. En este caso, dicha zona de trabajo corresponde a toda la cubierta del edificio.

En cualquier caso, se habilitará un punto de sujeción de seguridad para evitar la caída accidental de las personas que realicen el mantenimiento. Estará situada de tal forma que en caso de caída no se derive un movimiento pendular que pueda ocasionar golpes contra algún elemento fijo o obstáculo situado en la cubierta.

Dichas fijaciones deberán certificarse bajo la norma EN 795 clase C.

d) Consideraciones sobre el material y su utilización

El material específico para esta instalación, con independencia de que sea aportado por la obra general, o por el Contratista, deberá satisfacer las siguientes condiciones:

1) Plataformas de trabajo
Características:

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas a 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

No se utilizarán como lugares de acopio de materiales.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 208 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Condiciones de uso:

Instalar sistemas de protección colectiva si no existiesen petos en azoteas y tejados (redes de seguridad, barandillas, pasarelas y líneas de vida), con las siguientes indicaciones:

- Redes de seguridad:
  - Estas se colocarán debajo de la zona de trabajo y de circulación y la altura máxima de caída no será superior a 6 m. La superficie o zona de la cubierta protegida por la red debe estar permanentemente acotada y delimitada para impedir que se pueda circular por zonas no protegidas. Es necesario comprobar periódicamente el posible deterioro de las redes por estar a intemperie, y se aconseja en cualquier caso sustituirlas cada año.
- Barandillas:
  - prever en las mismas puntos de anclaje permanentes de los montantes soporte de las barandillas en el perímetro de los tejados de los edificios, naves, etc. Éstas serán de material rígido con resistencia mínima de 150 Kg/m, altura no inferior a 0'9 m y rodapié de 30 cm. de altura.
- Pasarelas de circulación de aluminio o madera:
  - utilizarlas para no pisar directamente sobre las cubiertas no transitables. Las que se usen deben estar diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza y ser desplazadas sin que el trabajador se apoye directamente sobre la cubierta. Las pasarelas de aluminio se pueden instalar de las siguientes formas: pasarelas paralelas a la pendiente de la cubierta; pasarelas perpendiculares a la pendiente de la cubierta; solas o ensambladas de forma combinada perpendiculares y paralelas; o montadas directamente sobre las vigas.
- Pasarelas de madera:
  - se sitúan perpendicularmente a la línea de máxima pendiente y descansan sobre las escaleras o pasarelas con traviesas entre dos listones o traviesas consecutivas. Cada camino para circular está formado como mínimo por dos pasarelas de circulación.

Proporcionar instrucciones a los trabajadores sobre la instalación de las líneas de vida y las tareas en las que deben usarse.

2) Escaleras de mano
Características:

- Deberán sobrepasar al menos en 1 m. la altura a salvar y no ser de altura superior a 3 m.
- En caso de ser de tijera deben tener zapatas antideslizantes y tirantes de seguridad.
- Si son de madera deberán estar compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados (nunca clavados).
- Condiciones de uso:
- La separación entre la pared y la base debe ser igual a ¼ de la altura total.
- No pasar nunca desde una escalera de mano a un estante, plataforma.
- No utilizar las escaleras de tijera como escaleras de apoyo.
- No colocar la escalera frente a puertas que pueden ser abiertas inesperadamente.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente
- No se debe intentar alcanzar lugares alejados de la escalera cuando se trabaja sobre ella, lo seguro y correcto es desplazar la escalera.
- Deberá comprobarse siempre que la escalera esté bien sujeta y estable. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada formando aproximadamente un ángulo de 75º con la horizontal.

Prohibiciones de uso:

- No subir nunca más arriba del penúltimo peldaño.
- No utilizar la escalera para aquellos fines para los cuales no ha sido diseñada, como el transporte de material, utilización como pasarela o andamio, etc.

3) Andamios de borriquetas
Características:

- Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre si, habiéndose comprobado, previo a su ensamblaje que no contengan clavos y se hallen en buenas condiciones.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 209 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 10:09:00
VISADO

- La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

4) Material y herramientas para el desarrollo de los trabajos Para evitar la caída de herramientas y material a niveles inferiores será necesario establecer una serie de medidas preventivas, entre las que se incluyen:
   - Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas, equipos y utillajes. Prohibir la eliminación o manipulación de resguardos de seguridad.
   - Utilizar las herramientas y equipos adecuados para cada labor y no tratar de sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante.
   - Poner a disposición de los trabajadores equipos seguros, con marcado CE o adecuados a la normativa vigente.
   - Proporcionar a los trabajadores guantes que mejoren el agarre cuando sea necesario.
   - Seguir las normas de conservación y mantenimiento indicadas por el fabricante en todas las herramientas y equipos.

Así mismo, para evitar la posibilidad de recibir golpes y cortes por el uso de herramientas o proyección de fragmentos de material, deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas:

- No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante para las herramientas, utillajes y equipos.
- Seguir las instrucciones de utilización, conservación y mantenimiento del fabricante.
- Adquirir equipos de trabajo con marcado CE o adecuadas al RD 1215/1997. Poner a disposición de los trabajadores máquinas y equipos que cumplan las reglamentaciones vigentes que les afecten según tipo.
- Proporcionar los equipos de protección individual necesarios y adecuados, con marcado CE: guantes con protección ante riesgos mecánicos y anti-corte por impacto.
- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas y elaborar instrucciones del tipo: - Utilizar las herramientas de corte con el filo adecuado y cuando sean de recorrido, éste debe hacerse en dirección contraria al cuerpo.
- No portar las herramientas en los bolsillos, utilizar cinturones portaherramientas.
- No eliminar ni manipular bajo ninguna circunstancia los resguardos.
- Proporcionar a los trabajadores gafas de protección adecuadas y con marcado CE, para evitar pequeñas lesiones oculares o faciales debidas a la proyección de partículas metálicas mientras se realizan tareas como el corte de cables o tubos.
- Uso de guantes con propiedades antiimpactos, adecuados y con marcado CE, y ropa de trabajo adecuada y con marcado CE.

a) Medidas Alternativas de Prevención y Protección.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, podrá determinar medidas de prevención y protección complementarias cuando aparezcan elementos o situaciones atípicas, que así lo requieran.

5.1.G Mantenimiento y reparacion de la instalación

a) Medidas de Prevención y Protección

Finalizada la ejecución de la obra, durante la ejecución posterior de trabajos de mantenimiento y reparación de la instalación, se deberán tener en cuenta las mismas medidas preventivas y de protección descritas en los párrafos anteriores para los trabajos durante la ejecución de la obra, en la medida en que sean de aplicación en función de los riesgos de cada actividad.

Se deberán tener en cuenta todas las disposiciones legales mencionadas anteriormente, que sean de aplicación para estos trabajos.

b) Elementos de Prevención y Protección que han de quedar fijos en la edificación. En la edificación objeto de este proyecto se dejarán instalados los siguientes elementos:

- Punto de sujeción de seguridad junto a la ubicación de los sistemas de captación, para que los operarios puedan realizar las labores de mantenimiento pertinentes

Mantenimiento y reparacion de la instalacion

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 210 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 209331-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

5.1.H Otras consideraciones.

a) Primeros Auxilios Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el necesario para la cura de pequeñas heridas y primeros auxilios de acuerdo con la normativa en vigor. Al inicio de la obra se deberá informar de la situación de los distintos centros médicos a los que se deba trasladar a los posibles accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de la lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

b) Servicios de Prevención Serán los generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

c) Comité de seguridad e higiene la ICT. Será el de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de

d) Instalaciones médicas Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.
e) Instalaciones de higiene y bienestar Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

f) Plan de Seguridad e Higiene Será el general de la obra al cual se incorporará este estudio específico de la instalación de ICT.

5.1.I Normas básicas de seguridad

Se comprobará la estabilidad del lugar de trabajo, así como la existencia de las protecciones que fuesen necesarias, para evitar caídas a distinto nivel (barandillas, redes...)

Todos los trabajadores serán informados de los riegos existentes en la obra y las medidas preventivas necesarias.

Se prohibirá el manejo de aparatos eléctricos o manipulación de instalaciones eléctricas, a personas no designadas para ello, o que no tengan la instrucción adecuada.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel. Las herramientas manuales estarán en buenas condiciones.

Se dispondrá de una iluminación adecuada. Si es de tipo portátil, será estanca al agua y estará convenientemente aislada.

Se comprobará que las conexiones de los equipos a la red eléctrica tengan toma de tierra y estén en buen estado.

Sólo se utilizará material eléctrico en perfecto estado de conservación, renovando dicho material en cuanto se aprecie deterioro en sus partes aislantes. La instalación eléctrica se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados. No se pisarán los conductores ni se dejarán objetos encima de ellos.

Se prohibirá el acceso a toda persona ajena a la obra.

Debe velarse por la utilización de los equipos de protección puestos a disposición del personal.

5.1.J Equipos de protección individual (E.P.I)

Ropa de trabajo: Se utilizará en todas las fases de la obra.
Guantes aislantes: Para aquellos trabajos en los que deba manipularse material eléctrico.
Guantes de goma o neopreno: Para aquellas fases en las que se utiliza hormigón o cemento.
Guantes de cuero: Para los trabajos de descarga y movimiento de materiales.
Botas de seguridad: Se utilizarán en todas las fases de la obra.
Casco de Polietileno: Se utilizará en todas las fases de la obra.
Gafas de seguridad: Si existe riesgo de proyecciones o un nivel elevado de polvo (Ej. Ejecución de rozas) Cascos antirruido: Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 dB.
Arnés de seguridad: Se utilizará debidamente anclado para aquellos trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, en los que no exista protección colectiva (Ej. Colocación de antenas en la azotea)

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 2.6 de 2.6 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

5.1.K Protecciones colectivas

Dado que la instalación objeto de este proyecto se desarrollará sobre un edificio en construcción, este deberá disponer de todas las medidas de protección que le sean de aplicación, y que se encuentran recogidas en el estudio de seguridad y salud adjunto al proyecto arquitectónico; no siendo objeto de este estudio básico, las medidas generales de protección con que deba contar el edificio.

Algunas medidas son generales, como las medidas contra el riesgo eléctrico o de incendios, y otras serán de uso concreto a los tajos que las empleen: línea de vida, escaleras, etc. La señalización no es una protección colectiva, pero es necesaria siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

5.1.K.a Señalización

Se señalizarán con especial atención las conducciones eléctricas en servicio y aquellos puntos que estén bajo tensión.
En caso de faltar protecciones colectivas por ser zona recién construida, se señalizará expresamente, prohibiendo el acceso a esas áreas.
Se delimitarán con cinta de balizamiento los bordes de excavaciones y zanjas. Así como las conducciones que por estar a baja altura supongan un obstáculo (canalización de enlace en construcción, que discurre por sótano).

Para la señalización se utilizarán los siguientes colores:

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Prohibición Peligro-alarma Prevención de incendios	Comportamientos peligrosos Alta, Parada Identificación
Amarillo-Naranja	Advertencia	Precaución
Azul	Obligación	Uso de E.P.I
Verde	Lugares / Situaciones seguras	Puertas y salidas Situación de normalidad

En cualquier caso advertirán de la presencia de riesgos no evidentes e informarán sobre el estado de las instalaciones; se empleará con el criterio dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

5.1.K.b Instalación eléctrica

La instalación eléctrica cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Alta y Baja Tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria. Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con una cerradura con llave y con posibilidad de poner un candado. Dispondrán de seccionador de corte automático, toma de tierra, e interruptor diferencial.

El interruptor diferencial será de media sensibilidad, es decir, de 300 mA., en caso de que todas las máquinas y aparatos estén puestos a tierra, y los valores de la resistencia de éstas no sobrepase los 80 Ohmios. Para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos dispondrán de fusibles o interruptores automáticos del tipo magnetotérmico. De este cuadro de distribución que consideramos general se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros dispondrán de borne general de toma de tierra, de un interruptor de corte omnipolar, tipo normal, cortocircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo, y diferencial de alta sensibilidad (30 mA). En caso de utilización de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de intensidad a 24V, para trabajar con esta tensión de seguridad.

5.1.K.c Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:

Los bomes, tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 212 de 216 del documento visado por Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

Los cables de alimentación a máquinas y herramientas tendrán cubiertas protectoras, serán del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.

Está totalmente prohibido la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.

En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos, y en número suficiente, para en cualquier momento poder sustituir el elemento deteriorado, sin perjuicio para la instalación y para las personas.

Todas las líneas eléctricas quedan sin tensión al dar por finalizado el trabajo, mediante corte del seccionador general.

La revisión periódica de todas las instalaciones es condición imprescindible. Se realizará con la mayor escrupulosidad por personal especializado. Afectará tanto al aislamiento de cada elemento o máquina, así como el estado de mecanismos, protecciones, conductores, cables, del mismo modo que a sus conexiones o empalmes.

Los portalámparas serán de material aislante, de forma que no produzcan contacto con otros elementos o cortocircuitos.

Toda reparación se realizara previo corte de corriente, y siempre por personal cualificado.

Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados, quedando las llaves en poder de persona responsable.

Se señalará mediante carteles el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se estén efectuando trabajos de conservación.

5.1.K.d Protección contra incendios

Para la prevención de este riesgo se dispondrá en la obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente, para fuegos tipo A y B, y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.

5.1.K.e Medidas de seguridad contra el fuego

Se instruirá a los trabajadores en el manejo de extintores y en la prevención de incendios.

Se cortará la corriente desde el cuadro general, evitando cortocircuitos, una vez finalizada la jornada laboral.

Se prohibirá fumar en las zonas de trabajo donde exista un peligro evidente de incendio, debido a los materiales que se manejan.

Se dará señal de alarma ante cualquier conato de incendio, procediendo a la evacuación de todo el personal hasta que la situación esté controlada.

Se avisará al servicio de bomberos ante cualquier incidencia.

Las personas ajenas a la empresa tendrán prohibida la entrada a la obra.

5.1.K.f Cables sujeción del arnés de seguridad y sus anclajes

Tendrán una resistencia superior a 150 Kg/m.l., para soportar los esfuerzos a que estos puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora. Deberá comprobarse su resistencia antes de cada uso.

5.1.K.g Escaleras de mano

Su uso se evitará en la medida de lo posible. Serán metálicas, excepto en trabajos eléctricos que deberán ser de material aislante, y dispondrán de zapatas antideslizantes. No se utilizarán escaleras de madera con peldaños clavados, estos deberán ser ensamblados.

5.1.K.h Zanjas

En ningún caso se contempla la realización de zanjas con una profundidad superior a 2m, caso de ser imprescindibles serán objeto de estudio previo.

Antes de proceder a su ejecución se recabará información para tener conocimiento de posibles instalaciones afectadas (agua, gas, electricidad, etc).

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 213 de 215 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

En caso de existir canalizaciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalizarán previamente, y cuando se esté a menos de 40 cm de ellas se realizarán los trabajos manualmente. Si fuese necesario el desmantelamiento se pondrán fuera de servicio antes del comienzo de los trabajos.

Si existe posibilidad de interferencia con servicios de gas, se utilizará un equipo de detección de gases, manipulado por personal competente.

El talud tendrá la pendiente natural según el terreno que aparezca en la excavación. Orientativamente se proponen:

Tipo de terreno	Talud
Compactos y secos	5 a 1
Consistencia grado medio	3 a 1
Blandos o humedos	1 a 1

La anchura de la zanja será suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de su altura las siguientes:

Profundidad	Anchura
Hasta 60cm	50 cm
Hasta 120cm	65cm
Hasta 180cm	75m

Si las zanjas superan el metro de profundidad, siempre se mantendrá un operario fuera de la zanja en previsión de posibles emergencias.
El material procedente de la excavación se mantendrá distanciado al menos un metro de la zanja.
Se vallará el perímetro de la zona de trabajo.

5.2 *Planos*

Para esta instalación no se considera necesaria la inclusión de plano alguno.

5.3 *Pliego de condiciones particulares en Anexo I*

Se aplicarán especialmente las disposiciones mínimas de seguridad y salud recogidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre, y los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Además se deberán de tener en cuenta todas las siguientes disposiciones:

Estatuto de los trabajadores Convenio General del Sector de Construcción

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (O.M. 20-09-73 publicada en B.O.E. 09-10-73)
- Real Decreto 2.291/1.985 de 8 de noviembre, por el se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Orden de 28 de junio de 1.988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM2, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- Orden de 16 de abril de 1.990, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM2, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1316/1.989, sobre el ruido.
- Real Decreto 2.177/1.996 de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI/96": Condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las medidas mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1.389/1.997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90

Página 214 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

- Real Decreto 216/1.999 de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 38/1.999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Página 215 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.

Eduardo Peña 90

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
17/06/2022 2209301-00
VISADO

5.4 *Presupuesto Anexo I (Seguridad y salud TELECOS)*

El presupuesto se elabora con la previsión de un número máximo de cuatro trabajadores en la obra. Dada la breve duración de los trabajos no se prevé la restitución de material por deterioro o envejecimiento, aunque si esto se produjese se deberá renovar el material afectado.

Descripción	Unidades	Precio unitario	Precio Total
Botas de seguridad	3	2,4	7,2
Guantes aislantes	3	2,1	6,3
Guantes de neopreno	3	2,1	6,3
Guantes de cuero	3	3,3	9,9
Casco de polietileno	3	6,0	18,0
Carteles informativos de riesgo	3	12,0	36,0
Extintor Ef. 21ª/21B	4	120,2	480,8
Gafas antiproyecciones	3	12,0	36,1
Arnés de seguridad	4	24,0	96,2
Alquiler vallas metálicas	20	120,2	2404,0
Línea de vida 8 mm φ, instalada (m.l.)	40	24,0	961,6
Suma total			4062,5
I.V.A. (21 %)			853,12
Presupuesto de ejecución			**4.915,62**

Nota: Esta información no exime de la adopción por parte del personal de obra de todas las medidas, precauciones y requerimientos necesarios para la realización de los trabajos con las mayores garantías de seguridad, tanto para ellos como para terceros que puedan verse afectados.

Fecha y lugar de presentación: **SANT VICENÇ DE CASTELLET, 16 JUNIO del 2022**

L'Enginyer Tècnic en Telecomunicació (Especialitat Imatge i So)
Col·legiat COITT Núm. 7.338
David Ferré Gutierrez

© La utilización total o parcial de este documento, requiere autorización del autor, quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Eduardo Peña 90
Página 216 de 216 del documento visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación el día 17/06/2022 con el número 2209301-00
Documento presentado por el colegiado 7338, DAVID FERRE GUTIERREZ, del COITT
El original está depositado en los archivos del COITT por un período de 5 años a contar desde dicha fecha.