

07_ANEXO: PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES



El Colegio

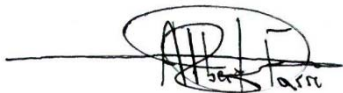
REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS PARA ALQUILER ASEQUIBLE EN LA PARCELA SITUADA EN LA CALLE JOAN MIRÓ, Nº 27 EN EL MUNICIPIO DE BATEA

PLAN DE VIVIENDA DE ALQUILER ASEQUIBLE

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

DESCRIPCIÓN:	Proyecto Técnico de Infraestructura Común de Telecomunicación (ICT) para una promoción de 22 viviendas para alquiler asequible y local. Nº Plantas: PB+ 2 Nº Viviendas: 22 Nº Locales: 1
SITUACIÓN:	Tipo de vía: <i>calle</i> Nombre vía: <i>Joan Miró nº 27</i> Localidad: <i>Batea</i> Código Postal: <i>43786</i> Provincia: <i>Tarragona</i> Coordenadas Geográficas: <i>X_{UTM}: 274226 Y_{UTM}: 4552357 (UTM31n / ED50)</i> <i>41° 05' 28.1" N 00° 18' 42.8"E</i> Ref. Catastral: <i>4325509BF7542E0000JZ</i>
PROMOTOR	Nombre o razón social: <i>SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO</i> NIF: <i>Q2801671E</i> Tipo de vía: <i>Paseo</i> Dirección: Nombre de vía: <i>Paseo de la Castellana, 91</i> Población: <i>Madrid</i> Código Postal: <i>28046</i> Provincia: <i>Madrid</i> Representante: Nombre y apellidos: NIF: Teléfono: <i>915565015</i> e-mail:
AUTOR POR EL PROYECTO TÉCNICO:	Apellidos y nombre: <i>ALBERT FARRE CORBERA</i> Titulación: <i>INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES</i> Dirección: Tipo vía: <i>Calle</i> Nombre vía: <i>Balmes nº 421, 1º A</i> Localidad: <i>Barcelona</i> CP: <i>08022</i> , Provincia: <i>Barcelona</i> Teléfono: <i>629 390 899</i> Fax: <i>93 250 53 86</i> Número de Colegiado: <i>8205</i> Correo electrónico: <i>afarre@sicteltelecom.com</i>
DATOS DEL PROYECTO	Dirección de obra: <i>SI</i>
VERIFICADO DEL COLEGIO DE:	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN
FECHA DE PRESENTACIÓN	En Barcelona, a 11 de julio de 2025

Firma:



25002-TEL



CONTENIDO

- 1.MEMORIA
- 2.PLANOS Y ESQUEMAS
- 3.PLIEGO DE CONDICIONES
- 4.PRESUPUESTO Y MEDICIONES

25002-TEL



INSPECCION
ISO 17020
Nº 274 / E1471

Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Fecha : 11/1/2025
Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

MEMORIA

ÍNDICE



1. MEMORIA

1.1. DATOS GENERALES

1.1.A) Promotor

1.1.B) Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número de bloques, Portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc...

1.1.C) Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

1.1.D) Objeto del Proyecto Técnico

1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN.

1.2.A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestre

a) Consideraciones sobre el diseño

b) Señales de radiodifusión y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de la antena procedentes del repetidor de la Torre de Collserola.

c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

e) Plan de frecuencias

f) Número de tomas

g) Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1) Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como la de los cables utilizados.

2) Respuesta amplitud frecuencia (Atenuación a diversas frecuencias en la peor y mejor toma).

3) Cálculo de la atenuación des de los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la Banda 15-694 Mhz. (suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario)

3) Respuesta amplitud frecuencia (Variación máxima de la atenuación a varias frecuencias en el mejor y peor caso)

4) Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).

5) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

6) Relación señal / ruido

7) Productos de Intermodulación

8) Cálculo del número máximo de canales

h) Descripción de los elementos componentes de la instalación

1) Sistemas Captadores

2) Amplificadores

3) Mezcladores

4) Distribuidores

5) Cable

6) Materiales complementarios

1.2.B) Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite

a) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de señal de satélite

b) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite

c) Previsión para incorporar las señales de satélite

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión, de satélite con la terrestre

e) Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1) Cálculo de la atenuación des de los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la Banda 950-2150 Mhz.

2) Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950-2150 Mhz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).

3) Amplificadores necesarios

4) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

5) Relación señal / ruido en la peor toma

6) Productos de Intermodulación

f) Descripción de los elementos componentes de la instalación (cuando proceda)

1) Sistemas captadores

2) Amplificadores

3) Materiales complementarios

1.2.C) Acceso y distribución de los servicios de telecomunicación de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

1.2.C.1) Redes de Distribución y de dispersión

a) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados

- 1) Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.
- 2) Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares, y tipo de cables.
- 3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:
 - 3.i) Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados)
 - 3.ii) Otros cálculos
- 4) Estructura de distribución y conexión
- 5) Dimensionamiento de:
 - 5.i) Punto de Interconexión
 - 5.ii) Puntos de distribución de cada planta
- 6) Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares
 - 6.i) Cables
 - 6.ii) Regletas o paneles de salida del Punto de Interconexión
 - 6.iii) Regletas del Punto de Distribución
 - 6.iv) Conectores
 - 6.v) Puntos de Acceso de Usuario (PAU)

b) Redes de Cables Coaxiales

- 1) Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.
- 2) Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales, y tipo de cables.
- 3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:
 - 3.i) Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales
 - 3.ii) Otros cálculos
- 4) Estructura de distribución y conexión
- 5) Dimensionamiento de:
 - 5.i) Punto de Interconexión
 - 5.ii) Puntos de distribución de cada planta
- 6) Resumen de los materiales necesarios para la red de distribución y dispersión de cables coaxiales
 - 6.i) Cables
 - 6.ii) Elementos pasivos
 - 6.iii) Conectores
 - 6.iv) Puntos de Acceso de Usuario (PAU)

c) Redes de Cables de Fibra Óptica

- 1) Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.
- 2) Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica, y tipo de cables.
- 3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:
 - 3.i) Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica
 - 3.ii) Otros cálculos
- 4) Estructura de distribución y conexión
- 5) Dimensionamiento de:
 - 5.i) Punto de Interconexión
 - 5.ii) Puntos de distribución de cada planta
- 6) Resumen de los materiales necesarios para la red de distribución y dispersión de cables de fibra óptica
 - 6.i) Cables
 - 6.ii) Panel de conectores de salida
 - 6.iii) Cajas de segregación
 - 6.iv) Conectores
 - 6.v) Puntos de Acceso de Usuario (PAU)

1.2.C.2) Redes Interiores de Usuario

a) Redes de Cables de Pares Trenzados

- 1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.
- 2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:
 - 2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados.
 - 2.ii) Otros cálculos
- 3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal
- 4) Tipo de cable
- 5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados
 - 5.i) Cables
 - 5.ii) Conectores
 - 5.iii) BATs

b) Redes de Cables Coaxiales

- 1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.
- 2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:
 - 2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales
 - 2.ii) Otros cálculos
- 3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal
- 4) Tipo de cable
- 5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales
 - 5.i) Cables
 - 5.ii) Conectores
 - 5.iii) BATs

c) Redes de Cables de Fibra Óptica

- 1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica.
- 2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:
 - 2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica
 - 2.ii) Otros cálculos
- 3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal
- 4) Tipo de cable
- 5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de fibra óptica
 - 5.i) Cables
 - 5.ii) Conectores
 - 5.iii) BATs

25002-TEL

1.2.D) Infraestructura del Hogar Digital

1.2.E) Canalización e infraestructura de distribución

- a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio**
- b) Arqueta de entrada y Canalización Externa**
- c) Registros de enlace inferior y superior**
- d) Canalizaciones de enlace inferior y superior**
- e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación**
 - 1) Recinto Inferior (RITI)
 - 2) Recinto Superior (RITS)
 - 3) Recinto Único
 - 4) Equipamiento de los mismos
- f) Registros principales**
- g) Canalización Principal y Registros secundarios**
- h) Canalización secundaria y Registros de paso**
- i) Registros de terminación de red**
- j) Canalización interior de usuario**
- k) Registros de toma**
- l) Cuadro resumen de los diferentes elementos**
 - 1) Arquetas
 - 2) Tubos de diversos diámetros y canales
 - 3) Registros de los diversos tipos
 - 4) Material de equipamiento de los recintos

1.2.F) Diversos



1. MEMORIA

1.1 DATOS GENERALES

A) Datos del Promotor

Los datos del promotor son los que previamente se han dado:

SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO
Paseo de la Castellana 91
28046 Madrid

B) Descripción del Inmueble

Se trata de una promoción de un bloque de viviendas destinadas a alquiler social de 3 plantas (planta baja 1ª y 2ª). En planta baja (planta 0) hay 6 viviendas y 1 local, y para planta 1ª y 2ª, hay 8 viviendas por planta, para un total de 22 viviendas y 1 local.

La distribución de estancias para cada una de las viviendas es la siguiente:

Tabla distribución del nº de estancias en viviendas:

Se considera como estancia el estar-comedor-cocina y habitaciones. No se consideran ni baños ni trasteros.

	nº estancias en vivienda							
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Planta 1ª-4ª	3	3	3	3	4	4	1	3
Planta Baja	3	3	4	4	3	3	Local	

El Colegio

Tabla distribución de viviendas por tipología:

	Viviendas							
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Planta 1ª-2ª	T1	T1	T1	T1	T2	T3	T4	T5
Planta Baja	T1	T1	T2	T3	T4	T5	Local	

Nº de viviendas por tipología:

Tipología	nº viviendas	nº estancias
T1	10	3
T2	3	4
T3	3	4
T4	3	3
T5	3	3

Tabla distribución de estancias en viviendas:

Tipología	nº estancias	Descripción
T1,T4,T5	3	1 estar-comedor-cocina, 2 habitaciones
T2,T3	4	1 estar-comedor-cocina, 3 habitaciones

El inmueble se encuentra ubicado en la siguiente dirección:

25002-TEL

Calle Joan Miró nº 27
43786 Batea – (Tarragona)



C) Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

A efectos de la ICT, se deberá constituir una sola comunidad a nivel de infraestructura de ICT.

D) Objeto del proyecto

Dar cumplimiento al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación y establecer los acondicionamientos técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios. Dar cumplimiento asimismo a la normativa ITC/1644/2011, a la ley 805/2014 sobre el dividendo digital ya la Orden Ministerial ECE/983/2019 de 26 de septiembre.

1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

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

a) Consideraciones sobre el diseño.

A continuación se presenta el esquema general de la red de TV terrestre y radiodifusión sonora:

Se ubicarán los equipos de captación en la cubierta del inmueble. Se llevarán los cables coaxiales hasta el RITS, donde se ubicarán los equipos de amplificación y los mezcladores que permitirán la mezcla de la TV terrestre con la TV SAT Digital (Digital+ y una segunda plataforma). En la salida de cada uno de los mezcladores se tendrán las siguientes señales:

- Canales de TV terrestre + Canales de Digital+
- Canales de TV terrestre + Canales de una segunda plataforma

Para los canales de TDT, se supone un nivel estimado de señal de entrada a los amplificadores monocanales de 65-75 dBuV, y un nivel de señal de salida de los amplificadores de entre 95 dBuV - 98 dBuV.

Para el caso de FI, tendremos un nivel de señal de salida del amplificador de FI de entre 108-110 dBuV.

Éstos son los niveles de señal de salida (niveles de potencia) que se ha utilizado como referencia a la hora de realizar los cálculos de los niveles de señal y atenuaciones hasta las tomas de usuario.

Este proyecto prevé inicialmente la instalación del Amplificador de FI de Digital+. La red de distribución, dispersión e interior de usuario se deja dimensionada para que se puedan distribuir los canales de satélite en FI, lo que significa que el ancho de banda del cable coaxial estará comprendido entre los 5-2150 Mhz. En los registros secundarios de planta -1 se ubicarán los derivadores de 4 salidas, que se encargarán de derivar las señales hasta cada vivienda que hay en cada montante vertical. Los 2 derivadores ubicados en cada registro secundario se encargarán de derivar las señales hasta cada vivienda de cada vertical, a través del tramo de la canalización secundaria individual que sube verticalmente por cada montante (ver planos y esquema de TV). La red de dispersión terminará en el PAU-TV situado en el Registro de Terminación de Red de TV+SAT. Este componente permitirá que el abonado pueda seleccionar uno de los dos coaxiales, en otras palabras, escoger si desea Digital+ o la segunda plataforma. Este PAU dispondrá de tantas salidas como número de estancias de la vivienda. La red interior del abonado será en estrella.

b) Señales de radiodifusión y televisión terrenal que se reciben en el emplazamiento de la antena procedentes del repetidor de Montcaro

Programa	Canal UHF	Portadora Video (Mhz)	Portadora audio (Mhz)	Nivel esperado de señal (dBμV) en la entrada de los amplificadores
RGE-2 TV Digital C. Nacionales Públicas (La1 UHD, Clan HD, DKiss)	23	487.25	492.75	65-75
MAUT-CAT-T: TV Digital C. Autonómicos Públicos TV3,3/24, Super 3/33, Esport3	24	495.25	500.75	65-75
MPE5 TV Digital (Atreseries HD, BeMad TV HD, Real Madrid TV HD)	28	527.25	532.75	65-75
MPE4 TV Digital C.Nacionales Privadas (Boing, Energy, Gol TV, Mega)	29	535.25	540.75	65-75
TV Digital C. Local Privadas Demarcación TORTOSA (Canal 21, Canal TE)	34	575.25	580.75	65-75
MPE3 TV Digital C.Nacionales Privadas (T5, T5-HD, Cuatro, Cuatro-HD, FDF, Divinity)	35	583.25	588.75	65-75
MAUT-CAT-2 TV Digital C. Autonómicos Actualmente sin emisión	36	591.25	596.75	65-75
MPE2 TV Digital C.Nacionales Privadas (A3, A3-HD, La Sexta, La Sexta HD, Neox, Nueva)	40	623.25	628.75	65-75
RGE-1 TV Digital C. Nacionales Públicas (La 1 HD, La 2 HD, 24h HD, tdp HD)	43	647.25	652.75	--
MPE1 TV Digital C.Nacionales Privadas (13TV, Discovery Max, Disney Channel, Paramount Channel)	47	679.25	684.75	65-75

- Otros programas no habilitados o con niveles de señal inferiores a los que se presentan en la siguiente tabla serán rechazados por el equipo de amplificación. Tan sólo deben distribuirse las señales difundidas por entidades que dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial y que dispongan de un nivel de intensidad de campo (dBμV/m) superior a:

SEÑAL	BANDA(Mhz)	INTENSIDAD DE CAMPO
TV DIGITAL TERRESTRE (COFDM-TV)	470-694	3+20logf(MHz)
FM	87.5-108	70 dB
DAB	195-223	58 dB

c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.

Los equipos de captación estarán situados en la cubierta, encima del RITS, o en un mástil anclado en la pared del tragaluz.

Los conjuntos captadores de señales estarán compuestos por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres. Asimismo, formarán parte del conjunto captador de señales, todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas en el equipamiento de cabecera. Los elementos de captación que forman parte de este proyecto son:

25002-TEL

- Antenas



	CARACTERÍSTICAS
Radio FM (Ej.: Televes BI, Ref.: 1201)	- Antena omnidireccional - Ganancia 0-1 dB
DAB (Digital Audio Broadcasting) (Ej. TELEVES BIII, Ref.: 1064)	- Antena direccional - Canales 8-12 (BIII) - Ganancia > 10 dB - Relación D/A 18 dB
Televisión terrestre digital COFDM-TV (Ej.: TELEVES ELIPSE, Ref.: 148922). Rechazo a la banda LTE 4G-5G (Dividendo Digital), Canales 49 a 69 (Banda 694-862 Mhz)	- Antena direccional - Canales del 21 al 48 (UHF) - Banda 470-694Mhz - Ganancia: 12-15 dB - Relación D/A 28 dB

d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

Debido a que la altura de las antenas es inferior a 6 m., se utilizará un mástil para sujetar las antenas. El mástil se sujetará con dos anclajes sobre un tramo inferior de torreta o bien anclado en la pared del bostezo.

- Mástil con tratamiento anticorrosivo, con las siguientes medidas (modelo 3010 de TELEVES):

Altura: 3 m
 Diámetro: 45 mm
 Grosor: 2 mm
 Mmax (momento flector): 355 (Nxm)

La normativa ICT establece que la estructura debe superar velocidades de viento de 130 Km/h para antenas situadas por debajo de 20 m. y 150 Km/h por encima de esa altura. En nuestro caso, se trata de un edificio de altura superior a 20 metros. A continuación se pasa a calcular la carga al viento para las 3 antenas para velocidades de 150 Km/h:

Antena FM Q150 = $Q_{120} (130/120)^2 = 7 \cdot (130/120)^2 = 8.21$ (N)
 Antena DAB Q150 = $Q_{120} (130/120)^2 = 20 \cdot (130/120)^2 = 23.47$ (N)
 Antena UHF+DTT Q150 = $Q_{120} (130/120)^2 = 48 \cdot (130/120)^2 = 56.33$ (N)

A continuación se calcula el momento flector total producido por las antenas y el mástil:

$$M_{ant} = \sum Q_i \cdot l_i = 8.21 \cdot 0.5 + 23.47 \cdot 1.46 + 56.33 \cdot 1.825 = 141 \text{ (Nxm)}$$

$$M_{mastil} = 0,07 \cdot v^2 \cdot D \cdot h \cdot x_c \cdot (h/2) = 0,07 \cdot 130^2 \cdot 0,045 \cdot 2 \cdot 0,7 \cdot (2/2) = 74.52 \text{ (Nxm)}$$

donde D y h son el diámetro y la altura del mástil, $y_c=0,7$, el coeficiente eólico para un **cilindro**.

$$M_{total} = M_{anto} + M_{mastil} = 141 + 74 = 215 < 355 \text{ (Nxm)}$$

Se dejará a decisión del instalador si es necesaria la utilización de mástil o torreta para la recepción de la señal, teniendo en cuenta que es necesario intentar obtener visibilidad directa con el repetidor (en este caso, con el repetidor de Montcaro).

25002-TEL

e) Plan de frecuencias

Se establece un plan de frecuencias en base a las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas.

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales ocupados	8-12	23,24,28,29,34,35,36	40,43,47
Canales interferentes			

Con las restricciones técnicas a las que está sujeta la distribución de canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales Utilizados	Canales Interferentes	Canales Utilizables	Servicio Recomendado
Banda I	No utilizada			
Banda II				FM
Bandas S			Todos	TVSAT A/D
Banda III	8,9,10 y 11		Del 5 al 7	DAB (Radio Digital)
Hiperbanda			Todos	TVSAT A/D
Banda IV	23,24,28,29,34,35,36		Resto	TDT terrestre
Banda V	40,43,47		Resto	TDT terrestre
950–1.446 Mhz	ASTRA y HISPASADO		Todos	TVSAT A/D (FI)
1.452–1.492 Mhz			Todos	Radio Digital satélite
1.494–2.150 Mhz	ASTRA y HISPASADO		Todos	TVSAT A/D (FI)

El Colegio

f) Número de tomas

En la siguiente tabla se muestran el número de tomas de RTV:

Tipología	nº viviendas	nº tomas TV	total tomas TV
T1	10	3	30
T2	3	4	12
T3	3	4	12
T4	3	3	9
T5	3	3	9
TOTAL TOMAS TV+SAT			72

Se han dejado una presa en el estar-comedor-cocina y en cada uno de los dormitorios. Para ver la distribución de las presas en cada una de las viviendas mirar los planos correspondientes que se adjuntan al final del proyecto.

Al no existir ninguna estancia común, no se dejará ninguna toma adicional de RTV.



g) Cálculo de parámetros básicos de la instalación:

1) Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados

Red

Es el conjunto de elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario. Esta red se estructura en tres tramos: red de distribución, red de dispersión y red interior, con dos puntos de referencia: punto de acceso al usuario y toma de usuario.

Red de distribución

Parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de racimo. Empieza a la salida del dispositivo de mezcla que agrupa las señales procedentes de los diferentes conjuntos de elementos de captación y adaptación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales en la red de dispersión (derivadores). Ver esquema de blogs de RTV.

Derivadores

En la siguiente tabla aparecen los tipos de derivadores que se utilizan con el fin de conseguir una red compensada y equilibrada, con unos valores orientativos para las atenuaciones de derivación y paso. (Estos derivadores pertenecen al fabricante TELEVES, se especifica su referencia):

2 salidas:

Banda(Mhz)	Atenuación de Derivación				Atenuación de Paso			
	5	230	860	2150	5	230	860	2150
519325	23	23	23	23	1	1	1	1.5
519324	18	18	18	19	1.5	1.5	1.5	1.5
519323	15	15	15	15	1.2	1.2	1.2	2
519322	12	12	12	12	2.5	2.5	2.5	2.6

4 salidas:

Banda(Mhz)	Atenuación de Derivación				Atenuación de Paso			
	5	230	860	2150	5	230	860	2150
519345	24	24	24	24	1	1	1	2
519344	19	19	19	20	1.5	1.5	1.5	2.5
519343	16	16	16	16	2.3	2.3	2.3	3.4
519342	12	12	12	12	4.5	4.5	4.5	5
519341	8	8	8	8	-	-	-	-

Nota: La tolerancia de los derivadores en las Atenuaciones de derivación son de ± 0.5 dB, mientras que las de atenuaciones de paso son de ± 1 dB.

Existirán 3 redes de distribución, cada una dando servicio a una serie de montantes.

Red de distribución nº 1: agrupa a los montantes M1, M2 y M3.

Red de distribución nº 2: agrupa a los montantes M4, M5 y M6.

Red de distribución nº 3: agrupa a los montantes M7 y M8.

Antes de atacar las redes de distribución nº 2 y nº 3, se ubicará un amplificador de línea para regenerar la señal. Este amplificador estará ubicado en el registro secundario nº 4, y a ser posible en un registro secundario independiente.

Desde cada registro secundario se alimentará a las puertas ubicadas en la vertical. Los registros secundarios estarán ubicados en el techo de planta -1.

Por tanto, las redes de distribución discurren de forma longitudinal, y la red de dispersión discurre de forma vertical. Desde los derivadores ubicados en los registros secundarios, saldrán 2 cables coaxiales hasta el

25002-TEL

PAU de cada vivienda de la vertical.

Por tanto, por ejemplo, por el montante M1 que alimenta a las puertas 1ª de nivel 0,1,2 y 3 pasarán 8 cables coaxiales, 2 cables por cada una de las viviendas. Lo mismo aplica por el resto de montantes.

Red de distribución nº 1: da servicio a los montantes M1,M2 y M3

Nº Registro secundario	Derivador	Salidas	Viviendas
1 (montante M1)	519344	4	Planta 0: Local Planta 1: Puerta 1ª Planta 2: Puerta 1ª
2 (montante M2)	519323	2	Planta 0: - Planta 1: Puerta 2ª Planta 2: Puerta 2ª
3 (montante M3)	519341	4	Planta 0: Puerta 1ª Planta 1: Puerta 3ª Planta 2: Puerta 3ª

Red de distribución nº 2: da servicio a los montantes M4,M5 y M6

Nº Registro secundario	Derivador	Salidas	Viviendas
4 (montante M4)	519344	4	Planta 0: Puerta 2ª Planta 1: Puerta 4ª Planta 2: Puerta 4ª
5 (montante M5)	519343	4	Planta 0: Puerta 3ª Planta 1: Puerta 5ª Planta 2: Puerta 5ª
6 (montante M6)	519342	4	Planta 0: Puerta 4ª Planta 1: Puerta 6ª Planta 2: Puerta 6ª

Red de distribución nº 3: da servicio a los montantes M7 y M8

Nº Registro secundario	Derivador	Salidas	Viviendas
7 (montante M7)	519343	4	Planta 0: Puerta 5ª Planta 1: Puerta 7ª Planta 2: Puerta 7ª
8 (montante M8)	519342	4	Planta 0: Puerta 6ª Planta 1: Puerta 8ª Planta 2: Puerta 8ª

En el esquema de bloques de RTV puede verse la distribución mencionada en la tabla anterior. Los derivadores se ubicarán en los registros secundarios de planta. Se ubicarán 2 derivadores por planta.

En el registro secundario nº 4, tal y como se ha comentado anteriormente, se dejará un amplificador de línea para regenerar la señal. A la salida del amplificador se ubicará un distribuidor FI de 2 salidas.

Las características de este amplificador serán:

- **Amplificador de Línea de F.I.**

FABRICANT	CARACTERÍSTIQUES
TELEVES	Model: Minikom 2FI de Linia Ref.: 5317 (Amplificador de Línea) • 2 entrades i 2 sortides de FI+Terrestre • Guany= 30 dB per a 47-862 Mhz • Guany=33-38 dB per a 950-2150 Mhz • Figura de Soroll = 8 dB per a 47-862 Mhz • Figura de Soroll = 10 dB per a 950-2150 Mhz • Nivell de sortida máximo: 113(1) dBµV en 47-862 Mhz • Nivell de sortida máximo: 115(2) dBµV en 47-862 Mhz • Nivell de sortida máximo: 115(3) dBµV en 950-2150 Mhz • Nivell de sortida máximo: 121(4) dBµV en 950-2150 Mhz

(1) Según Norma EN 50083, punto 3 para intermodulaciones de 2º orden a 60 dB IMD

(2) Según Norma EN 50083, punto 3 para intermodulaciones de 3º orden a 60 dB IMD



El Colegio

25002-TEL



- (3) Según Norma EN 50083, punto 3 para intermodulaciones de 2º orden a 35 dB IMD
 (4) Según Norma EN 50083, punto 3 para intermodulaciones de 3º orden a 35 dB IMD

Con los datos de este fabricante, aseguramos que la intermodulación de 2º orden no será superior a 60 dB si la salida del amplificador no supera los 110 dB*V para V/U, siendo superior a 35 dB para FI si la salida del amplificador no supera igualmente los 110 dB*V.

Nota: Los amplificadores de FI estarán ubicados en un registro secundario independiente. Es decir, al lado del registro secundario nº 4 se dejará un registro secundario adicional que alojará únicamente el amplificador de línea, y que dispondrá por tanto punto de corriente.

Red de dispersión

Parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Empieza en los derivadores que proporcionan la señal procedente de la red de distribución, finalizando en los puntos de acceso al usuario (PAU). El Punto de acceso al usuario (PAU) es el elemento en el que comienza la red interior del domicilio del usuario, permitiendo la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubicará en el interior del domicilio del usuario y permitirá a éste la selección del cable de la red de dispersión que desee. En los planos de planta baja a ático, se puede ver la ubicación del PAU dentro de las viviendas.

Los elementos que se encuentran situados en el PAU son:

	CARACTERÍSTICAS
PAU+Distribuidor FI con Conector F :	Para las viviendas (PAU+Distribuidor TELEVES): PAU+Distribuidor FI de 2 salidas (Ref.: 5429). 860 Mhz < 4.5 dB 2150 Mhz < 7 dB PAU+Distribuidor FI de 3 salidas (Ref.: 5439). 860 Mhz < 5.5 dB 2150 Mhz < 9 dB PAU+Distribuidor FI de 4 salidas (Ref.: 5154). 860 Mhz < 7.5 dB 2150 Mhz < 9.5 dB

Nº salidas de Distribuidores por vivienda/oficina/local

Tipologia	nº viviendas	nº salidas PAU TV
T1	10	3
T2	3	4
T3	3	4
T4	3	3
T5	3	3

Amplificadores interiores de FI

N/A. Los niveles de señal son suficientes, no hace falta instalar ningún amplificador de FI interior.

Red interior de usuario

La red interior se ha diseñado en estrella, por lo que se recibe la señal de FI hasta todas las tomas de la vivienda.

Está formada por:

	CARACTERÍSTICAS
TOMAS de FI	Banda cubierta: 5-2400 Mhz

El número de tomas se ha calculado en el apartado f)

Cables coaxiales utilizados para la red de distribución, dispersión e interior de usuario

25002-TEL



Para el cálculo de las atenuaciones en las distintas tomas de usuario, se han utilizado los siguientes valores típicos de atenuación en los cables coaxiales usados para la red de distribución, de dispersión e interior de usuario.

	Red distribución (tendido vertical), dispersión e interior de usuario
	Atenuación (dB/100 m.)
100	4
550	13
800	17
1250	20
2000	26
2150	27

Se utilizará un cable de 7 mm de diámetro exterior que deberá cumplir las normas UNE-EN50117-2-4 y UNE-EN 50117-2-5. Cubierta de PVC **no propagadora de la llama**., cumpliendo con la normativa CPR y que esté marcado con la **Euroclase Dca, s2d2a2** (mínimo nivel a cumplir) Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Se utilizará Cable coaxial **TELEVES model 214110** (cubierta no propagadora de la llama y libre de Halógenos, y marcado con la **Euroclase Dca s2d2a2**).

2) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda de 15 Mhz – 694 Mhz

Para el cálculo de las atenuaciones en las distintas tomas de usuario, se han utilizado los valores de atenuación indicados en el apartado anterior (g.1), tanto para los cables coaxiales, como para los derivadores y PAUs de usuario.

El Colegio

Nota: Se ha calculado los niveles de señal y las atenuaciones desde la salida de cabecera para la toma más cercana y más lejana de cada vivienda en cada planta. Los valores del resto de tomas de cada vivienda tienen valores comprendidos entre los que se especifican en cada tabla, y que por tanto están dentro de los valores establecidos en la normativa. En estas tablas se muestran los niveles de señal para UHF en 3 frecuencias significativas (100 Mhz, 550 Mhz y 694 Mhz), y también para FI en 3 frecuencias significativas (1250 Mhz, 2000 Mhz y 2150 Mhz)

Según las tablas con los niveles de señal y atenuaciones mostrados a continuación, la mejor toma y la peor toma para cada red están en:

red de distribución nº 1: la mejor toma está en la vivienda 1ª de planta 1ª con 69 dB, y la peor toma está en la vivienda 3ª de planta 2ª con 55 dB.

red de distribución nº 2: la mejor toma está en la vivienda 4ª de planta baja con 68 dB, y la peor toma está en la vivienda 5ª de planta 2ª con 56 dB.

red de distribución nº 3: la mejor toma está en la vivienda 5ª de planta baja con 65 dB, y la peor toma está en la vivienda 8ª de planta 2ª con 60 dB.

**Toma alejada Red Distribución nº 1 (montantes M1,M2 y M3):**

REGISTRO 3	Señal Salida Piso Bajos 1ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º3ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º3ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	61,16	-30,84	61,00	-31,00	60,83	-31,17
550	57,08	-34,92	56,69	-35,31	56,30	-35,70
694	55,68	-36,32	55,21	-36,79	54,75	-37,25
1250	56,46	-43,54	55,82	-44,19	55,17	-44,83
2000	52,93	-47,07	52,10	-47,90	51,26	-48,74
2150	52,43	-47,57	51,57	-48,43	50,71	-49,29
REGISTRO 2			Señal Salida Piso 1º2ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º2ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100			64,16	-27,84	63,99	-28,01
550			59,42	-32,59	59,03	-32,97
694			57,79	-34,21	57,33	-34,67
1250			56,53	-43,48	55,88	-44,12
2000			52,43	-47,57	51,60	-48,40
2150			51,85	-48,16	50,98	-49,02
REGISTRO 1	Señal Salida Local	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º1ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º1ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	71,36	-20,64	69,52	-22,48	69,36	-22,64
550	67,28	-24,72	64,34	-27,66	63,95	-28,05
694	65,88	-26,12	62,57	-29,43	62,10	-29,90
1250	65,06	-34,94	59,84	-40,17	59,19	-40,81
2000	61,53	-38,47	55,36	-44,64	54,53	-45,47
2150	60,93	-39,07	54,62	-45,38	53,76	-46,24



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Toma cercana Red Distribución nº 1 (montantes M1,M2 y M3):

REGISTRO 3	Señal Salida Piso Bajos 1ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º3ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º3ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	61,56	-30,44	61,39	-30,61	61,22	-30,78
550	57,98	-34,02	57,59	-34,41	57,21	-34,80
694	56,75	-35,25	56,29	-35,71	55,83	-36,17
1250	57,97	-42,04	57,32	-42,68	56,68	-43,33
2000	54,88	-45,12	54,04	-45,96	53,21	-46,79
2150	54,44	-45,56	53,58	-46,42	52,72	-47,29
REGISTRO 2			Señal Salida Piso 1º2ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º2ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100			64,55	-27,45	64,38	-27,62
550			60,32	-31,68	59,93	-32,07
694			58,87	-33,13	58,41	-33,59
1250			58,03	-41,97	57,39	-42,62
2000			54,38	-45,62	53,54	-46,46
2150			53,85	-46,15	52,99	-47,01
REGISTRO 1	Señal Salida Local	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º1ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º1ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	71,36	-20,64	69,92	-22,08	69,75	-22,25
550	67,28	-24,72	65,24	-26,76	64,86	-27,14
694	65,88	-26,12	63,64	-28,36	63,18	-28,82
1250	65,06	-34,94	61,34	-38,66	60,70	-39,31
2000	61,53	-38,47	57,31	-42,69	56,47	-43,53
2150	60,93	-39,07	56,63	-43,37	55,77	-44,23



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Toma alejada Red Distribución nº 2 (montantes M4, M5 y M6):

REGISTRO 4	Señal Salida Piso Bajos 2ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª4ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª4ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	63,50	-28,50	63,33	-28,67	63,16	-28,84
550	59,85	-32,15	59,46	-32,54	59,08	-32,92
694	58,60	-33,40	58,14	-33,86	57,68	-34,32
1250	58,25	-41,75	57,61	-42,40	56,96	-43,04
2000	55,10	-44,90	54,27	-45,73	53,43	-46,57
2150	54,65	-45,35	53,79	-46,21	52,93	-47,07
REGISTRO 5	Señal Salida Piso Bajos 3ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª5ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª5ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	62,66	-29,34	62,50	-29,50	62,33	-29,67
550	58,58	-33,42	58,19	-33,81	57,80	-34,20
694	57,18	-34,82	56,71	-35,29	56,25	-35,75
1250	57,96	-42,04	57,32	-42,69	56,67	-43,33
2000	54,43	-45,57	53,60	-46,40	52,76	-47,24
2150	53,93	-46,07	53,07	-46,93	52,21	-47,79
REGISTRO 6	Señal Salida Piso Bajos 4ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª6ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª6ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	68,31	-23,69	68,14	-23,86	67,97	-24,03
550	64,15	-27,85	63,76	-28,24	63,37	-28,63
694	62,72	-29,28	62,26	-29,74	61,80	-30,20
1250	62,35	-37,66	61,70	-38,30	61,06	-38,95
2000	58,75	-41,25	57,92	-42,08	57,09	-42,91
2150	58,14	-41,86	57,28	-42,72	56,42	-43,58



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Toma cercana Red Distribución n° 2 (montantes M4, M5 y M6):

REGISTRO 4	Señal Salida Piso Bajos 2ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º4ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º4ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	63,89	-28,11	63,72	-28,28	63,56	-28,44
550	60,75	-31,25	60,37	-31,63	59,98	-32,02
694	59,68	-32,32	59,22	-32,78	58,75	-33,25
1250	59,76	-40,25	59,11	-40,89	58,47	-41,54
2000	57,05	-42,95	56,21	-43,79	55,38	-44,62
2150	56,66	-43,34	55,80	-44,20	54,94	-45,06
REGISTRO 5	Señal Salida Piso Bajos 3ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º5ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º5ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	63,06	-28,94	62,89	-29,11	62,72	-29,28
550	59,48	-32,52	59,09	-32,91	58,71	-33,30
694	58,25	-33,75	57,79	-34,21	57,33	-34,67
1250	59,47	-40,54	58,82	-41,18	58,18	-41,83
2000	56,38	-43,62	55,54	-44,46	54,71	-45,29
2150	55,94	-44,06	55,08	-44,92	54,22	-45,79
REGISTRO 6	Señal Salida Piso Bajos 4ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1º6ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2º6ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	68,70	-23,30	68,53	-23,47	68,36	-23,64
550	65,05	-26,95	64,66	-27,34	64,28	-27,72
694	63,80	-28,20	63,34	-28,66	62,88	-29,12
1250	63,85	-36,15	63,21	-36,80	62,56	-37,44
2000	60,70	-39,30	59,87	-40,13	59,03	-40,97
2150	60,15	-39,85	59,29	-40,71	58,43	-41,57



Toma alejada Red Distribución n° 3 (montantes M7 y M8):

REGISTRO 7	Señal Salida Piso Bajos 5ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª7ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª7ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	65,06	-26,94	64,89	-27,11	64,72	-27,28
550	62,14	-29,86	61,75	-30,25	61,37	-30,63
694	61,14	-30,86	60,68	-31,32	60,22	-31,78
1250	62,40	-37,60	61,76	-38,25	61,11	-38,89
2000	59,88	-40,12	59,05	-40,95	58,21	-41,79
2150	59,52	-40,48	58,66	-41,34	57,80	-42,20
REGISTRO 8	Señal Salida Piso Bajos 6ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª8ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª8ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	65,25	-26,75	65,08	-26,92	64,92	-27,08
550	61,93	-30,07	61,54	-30,46	61,16	-30,84
694	60,79	-31,21	60,33	-31,67	59,87	-32,13
1250	60,72	-39,28	60,07	-39,93	59,43	-40,57
2000	57,85	-42,15	57,02	-42,98	56,18	-43,82
2150	57,44	-42,56	56,58	-43,42	55,72	-44,28



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación



Toma cercana Red Distribución n° 3 (montantes M7 y M8):

REGISTRO 7	Señal Salida Piso Bajos 5ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª7ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª7ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	65,62	-26,38	65,45	-26,55	65,28	-26,72
550	63,43	-28,57	63,04	-28,96	62,66	-29,34
694	62,68	-29,32	62,22	-29,78	61,76	-30,24
1250	64,55	-35,45	63,91	-36,10	63,26	-36,74
2000	62,66	-37,34	61,83	-38,17	60,99	-39,01
2150	62,39	-37,61	61,53	-38,47	60,67	-39,33
REGISTRO 8	Señal Salida Piso Bajos 6ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 1ª8ª	Atenuación desde Salida de Cabecera	Señal Salida Piso 2ª8ª	Atenuación desde Salida de Cabecera
100	65,48	-26,52	65,31	-26,69	65,14	-26,86
550	62,45	-29,55	62,06	-29,94	61,67	-30,33
694	61,41	-30,59	60,95	-31,05	60,49	-31,52
1250	61,58	-38,42	60,93	-39,07	60,29	-39,71
2000	58,96	-41,04	58,13	-41,87	57,30	-42,71
2150	58,59	-41,41	57,73	-42,27	56,87	-43,13



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

3) Respuesta Amplitud/Frecuencia.

Atenuación total debida a los elementos de distribución desde la salida de cabecera (toma más alejada de planta 2ª, vivienda 3ª):

Frecuencia	Rizado en banda del cable		Rizado en parte del resto de elementos	
	Toma más alejada (Planta 2ª)	Rizado en banda (dB)	Toma más alejada (Planta 2ª)	dB
100 Mhz	3,02	5.29	30,7	0
550 Mhz	6,97		30,7	
694 Mhz	8,32		30,7	
1250 Mhz	11,61	3.89	35	0
2000 Mhz	15,01		35	
2150 Mhz	15,50		35	

Los rizados producidos por el resto de los elementos de la red para la toma más alejada son: $\square 2.5$ dB

El rizado máximo total esperado en la banda será pues la suma del rizado en banda del cable, del rizado en banda del resto de elementos de la red, y el doble del rizado producido por la tolerancia de los elementos de la red.

Rizado máximo UHF: $|5.29+0| + 5$ dB= 10.29 dB < 16 dB

La respuesta amplitud/frecuencia en un canal de banda (47 Mhz – 694 Mhz) será inferior a ± 3 dB.

4) Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida), número de derivadores/distribuidores y sus características

Equipamiento de cabecera

Es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes de los distintos conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y televisión y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas. Se encargará de entregar el conjunto de señales en la red de distribución. Se ubicará un equipo de cabecera en el RITS, que se encargará de distribuir la señal hacia las viviendas.

Para garantizar en la peor toma 45 dB μ V se requiere un nivel de salida de 87 dB μ V. Por el contrario, para asegurar que en la mejor toma no se superen los 70 dB μ V, el nivel de salida del equipo de cabecera no debe superar 100 dB μ V.

$$V_{in} + G > L_{max} + V_{min} \text{ tomas}$$

$$L_{max} = L_1 + \dots + L_{13} = 44 \text{ dB}$$

$$V_{min} \text{ tomas} = 45 \text{ dBmV}$$

$$V_{in} = 70 \text{ dBmV (esperado)}$$

La diferencia de nivel, en la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza, no será superior a 3 dB.

Los amplificadores monocanales se dejarán con un nivel de salida máximo de 98 dB μ V (compatibles con el reglamento ICT), que serán ajustados para que a su salida se obtengan entre 95 y 98 dB μ V dentro de toda la banda, asegurando así una diferencia máxima de niveles en la salida inferior a 3 dB.

- **Amplificadores**

	CARACTERÍSTICAS
Amplificador monocanal TDT (Banda IV y V) marca TELEVES modelo Ref.: 509612 (multicanal TDT) y 509812 (monocanal TDT) Serie T12.	▪ Banda cubierta: El canal UHF a amplificar ▪ Ancho de banda: 16/24/32/40 Mhz ▪ Ganancia : 50 dB ▪ Tensión máxima de salida > 111 dB$\square$V (para una S/I > 30 dB) ▪ Margen de regulación de ganancia > 30 dB ▪ Figura de ruido < 9 dB
Amplificador monocanal de FM en formato modular (Banda I).	▪ Banda cubierta: 88-108 Mhz ▪ Ancho de banda: 20 Mhz ▪ Ganancia : 30 dB ▪ Margen de regulación de ganancia > 15 dB
Amplificador monocanal DAB (Banda III, Canales 8-13, 195 Mhz a 232 Mhz).	▪ Banda cubierta: 195-232 Mhz ▪ Ancho de banda: 37 Mhz ▪ Ganancia : 45 dB ▪ Margen de regulación de ganancia > 35 dB ▪ Figura de ruido < 9 dB
Distribuidor RF de 3 salidas	▪ Banda cubierta: 5-694 Mhz ▪ ROE < 2 ▪ Atenuación: 860 Mhz < 8 dB
Mezclador de RF y FI	▪ Banda cubierta: 5-2400 Mhz ▪ Pérdidas de inserción RF: 1.2 dB ▪ Pérdidas de inserción en FI: 2 dB
Mezclador-Repartidor 2FI-2D "F" de TELEVES modelo 7407	▪ Banda cubierta: 5-2400 Mhz ▪ Pérdidas de inserción RF: <4 dB ▪ Pérdidas de inserción en FI: <2 dB

El Colegio

- **Mezclador**

Se ubicará 1 mezclador-repartidor 2FI-2D, el cual permitirá mezclar los canales terrestres con la oferta de dos amplificadores de FI. También se podrá utilizar el Amplificador de FI que se instale para realizar la mezcla.

El equipamiento de cabecera estará situado en el RITS cada escalera. En el punto B) se comenta la posible composición del equipo de cabecera de satélite.

5) Niveles de señales en toma de usuario en el mejor y peor caso.

En base a los niveles mínimos y máximos requeridos en la toma de usuario, se establecerán los niveles máximos y mínimos de salida de los amplificadores.

Nivel de salida máximo (dB $\square$ V)	70 dB $\square$ V + Amin (dB)	100
Nivel de salida mínimo (dB $\square$ V)	45 dB $\square$ V + Amax (dB)	87

Amin (dB): Atenuación en la mejor toma y en la frecuencia más baja (47 Mhz)

Amax (dB): Atenuación en la peor toma y en la frecuencia más alta (694 Mhz)

De esta forma, los niveles de señal obtenidos están dentro de los márgenes establecidos por la normativa:

- Entre 45-70 dB μ V para RF (banda 47-694 Mhz) para COFDM-TV (canales digitales)
- Entre 45-70 dB μ V para RF (banda 47-694 Mhz) para COFDM 256QAM-TV (canales digitales en UHD)
- Entre 40-70 dB μ V para FM Ràdio
- Entre 30-70 dB μ V para DAB Ràdio

25002-TEL



Según las tablas con los niveles de señal y atenuaciones mostrados anteriormente, la mejor toma y la peor toma para cada tramo son:

red de distribución nº 1: la mejor toma está en la vivienda 1ª de planta 1ª con 69 dB, y la peor toma está en la vivienda 3ª de planta 2ª con 55 dB.

red de distribución nº 2: la mejor toma está en la vivienda 4ª de planta baja con 68 dB, y la peor toma está en la vivienda 5ª de planta 2ª con 56 dB.

red de distribución nº 3: la mejor toma está en la vivienda 5ª de planta baja con 65 dB, y la peor toma está en la vivienda 8ª de planta 2ª con 60 dB.

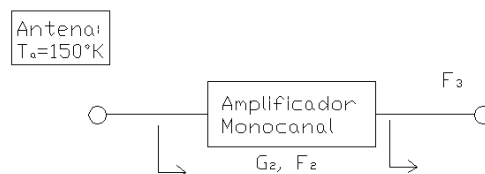
6) Relación señal / ruido

Por el cálculo de la relación C/N, se considera la red de RTV como un sistema de cuadripolos en cascada, cada uno de ellos con su propio Factor de Ruido, ganancia y Temperatura de Ruido. Se divide el sistema en dos etapas, con dos puntos de referencia:

1ª) En la entrada de los amplificadores mono de UHF

2ª) A la salida de los amplificadores (representa la entrada de la red, y está formada por todos los componentes pasivos que introducen cierta pérdida: cables, distribuidores y tomas).

En la siguiente figura puede observarse la cascada de cuadripolos junto con sus parámetros:



$F3 = L3$, siendo $L3$ la atenuación producida por los diferentes elementos pasivos que forman la red de distribución, desde la salida del equipo de cabecera, y que se ha calculado anteriormente: $L3= 39$ dB (a 694 Mhz)

$$F_T = F_2 + (F_3 - 1)/G_2$$

La temperatura de ruido equivalente de la antena viene dada por:

$$T_{eq1} = T_a + T_o \cdot (F_T - 1)$$

siente

Ta Temperatura de ruido de origen externo, de difícil calculo y variable a lo largo de la banda. Cogemos $T_a = T_o = 290^\circ K$

Tono = $290^\circ K$

FT figura de ruido del conjunto cable-receptor

Para calcular la F_T se estimará la figura de ruido del conjunto cable de antena-amplificador mono, más amplificador mono, más los posibles amplificadores que realizan la amplificación intermedia, así como las atenuaciones.

25002-TEL



La figura de ruido del conjunto cable de antena-amplificador mono más amplificador mono se estimará de la siguiente forma:

$$F1 \text{ (dB)} = L \text{ (dB)} + Fa \text{ (dB)}$$

L (dB) Pérdidas del cable desde la antena hasta la entrada del amplificador mono (en caso de incluir repartidores,..., debería incluirse estas pérdidas).

Fa (dB) Factor de ruido del amplificador mono

Para calcular la figura de ruido del sistema, es necesario aplicar la fórmula de Friis de cuadripolos en cascada, (se desarrolla suponiendo que existe una amplificación intermedia):

$$FT = F1 + (L1-1)/Ga + (Fi-1)*L1/Ga + (L2 - 1)*L1/ GaGi$$

siendo,

L1 Atenuación entre los dos amplificadores (amplificador monocanal e intermedio)

L2 Atenuación entre amplificador intermedio y toma

Ga Ganancia del amplificador monocanal

Gi Ganancia del amplificador intermedio

Fi Factor de ruido del amplificador intermedio

expresados cada uno de ellos en unidades naturales de potencia.

Canales digitales (TDT):

Los valores de los distintos parámetros son los siguientes:

L (dB) = 1 dB

Fa (dB) = 7 dB

L1 (dB) = 14 dB

L2 (dB) = 39 dB

Ga (dB) = 30 dB (si el señal de entrada es de 65 dBμV, para obtener 95 dBμV a la salida, debe ajustarse G=10 dB)

Gi (dB) = 15 dB

Fin (dB) = 8 dB

S (dBμV) = 65 dBμV

siendo por tanto la figura de ruido del sistema: $FT = 15.88 \text{ dB}$, y la relación C/N en consecuencia:

$$C/N = 44 \text{ dB} > 25 \text{ dB}$$

7) Intermodulación

Se han escogido amplificadores monocanal con un nivel de salida máximo de 111 dBuV. Esto significa que mientras la tensión de salida del amplificador esté por debajo de este valor se garantiza una relación S/I > 30 dB, que es superior a los 30 dB exigidos por la ICT. De hecho, como el nivel de trabajo del amplificador es sensiblemente inferior al valor típico máximo (en nuestro caso 100 dBuV), los productos de Intermodulación no son significativos. Estamos teniendo una S/I mucho mejor que los 30 dB.

Servicio	Nº Portadoras	S _{max} (S/I)	S _{amp}	(S/I) _{toma}	(S/I) _{ICT}
COFDM-TV	4	111	100	45	> 30 dB

$$S/I = 45 \text{ dB} > 30 \text{ dB}$$

8) Cálculo del número máximo de canales a distribuir

En este proyecto se ha considerado la distribución de todos los canales con título habilitante en la población

25002-TEL



de Batea. El nº máximo de canales a distribuir nos vendrá dado por la mínima relación (S/I) ICT> 30 dB, y fijando el nivel de salida solicitado del amplificador intermedio de FI para que no varíen los niveles de señal en la toma de usuario para las viviendas de planta ático en abajo.

La relación S/I se puede realizar calculando la relación S/I de cada amplificador (cuadripol en cascada) y aplicando la siguiente fórmula:

$$1/((S/I)_{\text{TODO}})^{1/2} = 1/((S/I)_{\text{CAB}})^{1/2} + 1/((S/I)_{\text{AMP INTERMEDIO}})^{1/2}$$

El canal más crítico es aquel cuyo margen de saturación (diferencia de nivel de salida máximo y ajustado) sea menor. Puesto que todos los amplificadores monocanales son iguales, coincide con el de mayor nivel de salida ajustado.

Amplificador	Smax(dBuV)	Snom(dB uV)	(S/I)toma
Cabecera	115	109	S/I=35+2(115-109)=47 dB

Teniendo en cuenta los parámetros arriba indicados por cuadripolos en cascada:

Smaxt= 115 dBμV

Smax1, Smax2 = 120 dBμV

G2 = 24 dB

L= 26 dB

Samp = 105 dBμV

nº de portadoras = x

$$30 = 47 + 2*(115 - 7.5 \log(n^{\circ} \text{ puerto} - 1) - 109)$$

donde, el nº de portadoras máximo para COFDM-TV es de 75

El Colegio

h) Descripción de los elementos componentes de la instalación:

1) Sistemas captadores

Antena FM: Tipo omnidireccional

ROE < 2

Antena VHF (DAB): Antena para los canales 5 al 12 de las siguientes características:

Tipo directiva

Ganancia = 10 dB

Antena UHF-TDT: Antena para los canales 21 al 48 de las siguientes características

Tipo directiva

Ganancia > 12 dB

Ángulo apertura horizontal < 40°

Ángulo apertura vertical < 45°

ROE < 2

Rechazo a la Banda LTE 4G-5G: 694-862 Mhz

2) Amplificadores

Amplificadores monocanales

CARACTERÍSTICAS	
Amplificador monocanal TDT (Banda IV y V) marca TELEVES modelo Ref.: 509612 (multicanal TDT) y 509812 (monocanal TDT) , Serie T12.	▪ Banda cubierta: El canal UHF a amplificar ▪ Ancho de banda: 16/24/32/40 Mhz ▪ Ganancia : 50 dB ▪ Tensión máxima de salida > 111 dBuV (para una S/I > 30 dB) ▪ Margen de regulación de ganancia > 30 dB ▪ Figura de ruido < 9 dB
Amplificador monocanal de FM en formato modular (Banda I).	▪ Banda cubierta: 88-108 Mhz ▪ Ancho de banda: 20 Mhz ▪ Ganancia : 30 dB ▪ Margen de regulación de ganancia > 15 dB
Amplificador monocanal DAB (Banda III, Canales 8-13, 195 Mhz a 232 Mhz).	▪ Banda cubierta: 195-232 Mhz ▪ Ancho de banda: 37 Mhz ▪ Ganancia : 45 dB ▪ Margen de regulación de ganancia > 35 dB ▪ Figura de ruido < 9 dB

3) Mezcladores

Se utilizará un Mezclador 2FI-2FD "F" de TELEVES modelo 7407 (Mezclador 2RF-2FI SAT(dc) conectores F) y Distribuidoras RF+FI de 2 salidas de TELEVES modelo 543502.

4) Distribuidores, Derivadores y PAUs

Para la red de distribución se utilizarán derivadores de las siguientes características (son derivadores de TELEVES, cuya referencia es el valor que aparece en la columna de la izquierda):

25002-TEL



2 salidas:

Banda(Mhz)	Atenuación de Derivación				Atenuación de Paso			
	5	230	860	2150	5	230	860	2150
519325	23	23	23	23	1	1	1	1.5
519324	18	18	18	19	1.5	1.5	1.5	1.5
519323	15	15	15	15	1.2	1.2	1.2	2
519322	12	12	12	12	2.5	2.5	2.5	2.6

4 salidas:

Banda(Mhz)	Atenuación de Derivación				Atenuación de Paso			
	5	230	860	2150	5	230	860	2150
519345	24	24	24	24	1	1	1	2
519344	19	19	19	20	1.5	1.5	1.5	2.5
519343	16	16	16	16	2.3	2.3	2.3	3.4
519342	12	12	12	12	4.5	4.5	4.5	5
519341	8	8	8	8	-	-	-	-

PAU (con conectores F, mayor atenuación)

CARACTERÍSTICAS	
PAU+Distribuidor con Conector F :	FI Para las viviendas (PAU+Distribuidor TELEVES): PAU+Distribuidor FI de 2 salidas (Ref.: 519532). 860 Mhz < 4.5 dB 2150 Mhz < 7 dB PAU+Distribuidor FI de 3 salidas (Ref.: 519533). 860 Mhz < 5.5 dB 2150 Mhz < 9 dB PAU+Distribuidor FI de 4 salidas (Ref.: 519534). 860 Mhz < 7.5 dB 2150 Mhz < 9.5 dB PAU+Distribuidor FI de 5 salidas (Ref.: 519535). 860 Mhz < 10 dB 2150 Mhz < 12 dB

5) Cable

Se utilizará Cable coaxial **TELEVES model 214110** (cubierta no propagadora de la llama y libre de Halógenos, y marcado con la **Euroclase Dca s2d2a2**).

6) Materiales complementarios

Conectores IEC macho/hembra, conectores F, bridas, puentes y pequeño material en general.

El Colegio

1.2.B) DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATELITE

Este proyecto NO prevé la instalación del Amplificador de FI de Digital+ ni de las antenas parabólicas.

a) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de señal de satélite.

Las antenas parabólicas (cuando se instalen) se situarán de forma que el acceso, tanto para su instalación como para tareas de mantenimiento futuras, sea lo más sencilla posible, y, a ser posible, el más cerca del bajante de telecomunicaciones, para evitar una acometida de coaxial demasiado larga entre las antenas y el equipo de cabecera.

En nuestro caso, la antena parabólica cuando se instale irá ubicada en la cubierta del edificio, encima del RITS. La orientación de la antena será la adecuada para captar el sistema de satélites ASTRA, es decir, deberá estar orientada hacia los 19.2° Este (orientada hacia el Sur). Los diámetros necesarios para cada una de las antenas (para cuando se proceda a su instalación) se calculan partiendo de la ecuación del enlace descendente:

$$C/N = \text{PIRE} + G - 10 \log (KTeB) + 20 \log (\lambda / 4\pi D)$$

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 °K)

Té : Temperatura equivalente de ruido del conjunto conversor LNB - antena

C/N: Medido a la salida del conversor

En ambos casos se seleccionarán convertidores con una figura de ruido máxima de 0.7 dB y 55 dB de Ganancia y alimentadores con polarización lineal.

El Colegio

Antena para Hispasat

Tomando los siguientes datos:

- PIRE : 52 dBw
- C/N: 17.5 dB. Se ofrecerá una calidad al usuario de 16.5 dB (1.5 dB mejor que la requerida) y se considerará una posible degeneración de hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos resultados, el diámetro de la antena necesaria es de 65 cm.

Hispasat da cobertura a España con 3 satélites: Hispasat 1B, 1C y 1D. Se darán los valores de Azimut y Elevación para la orientación del Hispasat 30° Oeste.

Azimut y Elevación:

Azimut: Es la posición del disco en el plano horizontal respecto al norte.

Elevación: Es la inclinación con la que llega el haz de señal del satélite hasta nuestra antena parabólica.

Polarización: Es la rotación que debe tener el LNB respecto a la vertical del suelo.

Para el caso de la provincia de Barcelona, los valores de estos 3 parámetros son:

Azimut: 224°

Elevación: 32°

Polarización: -30°

25002-TEL



Antena para ASTRA

Tomando los siguientes datos:

- PIRE : 50 dBw
- 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), considerándose una posible degeneración de hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos resultados, el diámetro de la antena necesaria es de 80 cm.

Con estos resultados, el diámetro de la antena necesaria es de 80 cm. Ahora bien, para asegurar un buen MER de entrada, y un nivel óptimo de potencia de salida del Amplificador de FI, se ubicará una parabólica con un disco > Ø100 mm.

Astra da cobertura a Europa con ocho satélites: Astra 1B, 1C, 1E, 1F, 1G, 1H y 2C. Se darán los valores de Azimut y Elevación para la orientación del Astra 19.2° Este.

Azimut y Elevación:

Azimut: Es la posición del disco en el plano horizontal respecto al norte.

Elevación: Es la inclinación con la que llega el haz de señal del satélite hasta nuestra antena parabólica.

Polarización: Es la rotación que debe tener el LNB respecto a la vertical del suelo.

Para el caso de la provincia de Barcelona, los valores de estos 3 parámetros son:

Azimut: 155°

Elevación: 39°

Polarización: 20°

El Colegio

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

Se prevé el espacio necesario para la instalación de una antena parabólica con un soporte fijo y una base para parabola, adecuada para una antena parabólica de Ø100 cm. y otra de Ø65 cm. También se podrán instalar en un mástil o bien anclada en la pared del tragaluz.

Las antenas parabólicas dispondrán de un pedestal para su sujeción a cada una de las 2 bases de anclaje, que a su vez dispondrán de tres pernos de 16 mm. de diámetro embutidos en una base de hormigón, cuyas dimensiones serán definidas por el arquitecto y serán capaces de soportar los esfuerzos indicados en el pliego de condiciones.

El conjunto formado por las bases de anclaje y los pernos tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto según el Documento Básico Es-AE del Código Técnico de la Edificación, capaces de soportar los siguientes esfuerzos, calculados para una velocidad del viento de 150 Km/hora:

Esfuerzo horizontal: 3389 N.

Esfuerzo vertical: 581 N.

Momento: 4701 N. x m.

Los valores se han obtenido a partir de los datos del fabricante TELEVES (Ref. 9316) para las velocidades de viento de 150 km/h, al estar situadas a más de 20 metros sobre el suelo.

c) Previsión para incorporar las señales de satélite.

En el Recinto de Infraestructura de Telecomunicación Superior (RITS) se reservará el suficiente espacio como para la colocación de los elementos de recepción, procesamiento y mezcla de las señales de satélite digitales. Se reservará un espacio a la derecha del equipo de cabecera de TV Terrestre, y otro a la izquierda. En uno de estos espacios se instalará cuando proceda en un marco el amplificador de FI para

Digital+ junto a su fuente de alimentación. En el otro se instalará cuando proceda el amplificador de FI de banda ancha para poder distribuir la oferta de una segunda plataforma de satélite.

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión, de satélite con la terrestre.

La combinación de los canales de satélite digitales con los terrestres (y con los de satélite analógicos o digitales en abierto en caso de que se instalen) se realizará en el mezclador de cabecera. Este mezclador será de 2 entradas de FI + 1 entrada MATV, de forma que una de las entradas de FI quedará de reserva para cuando se instale el segundo amplificador de FI.

e) Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la Banda 950-2150 Mhz.

Ver apartado g.2) con las tablas de las atenuaciones de las señales. La atenuación para la frecuencia más alta (2150 Mhz) desde la salida del amplificador hasta la toma de usuario es de 53 dB. en las tablas pueden verse las atenuaciones a causa de la inserción de cada uno de los componentes.

2) Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950-2150 Mhz (Atenuación a diversas frecuencias en peor y mejor toma).

Ver apartado g.2) con las tablas de las atenuaciones de las señales. En el siguiente cuadro aparece la respuesta amplitud/frecuencia:

Frecuencia	Rizado en banda del cable		Rizado en parte del resto de elementos	
	Toma más alejada (Planta 2ª)	Rizado en banda (dB)	Toma más alejada (Planta 2ª)	dB
100 Mhz	3,02	5.29	30,7	0
550 Mhz	6,97		30,7	
694 Mhz	8,32		30,7	
1250 Mhz	11,61	3.89	35	0
2000 Mhz	15,01		35	
2150 Mhz	15,50		35	

Los rizados producidos por el resto de los elementos de la red para la toma más alejada son $\square 5$ dB

El rítate máximo total esperado en la banda será pues la suma del rúsate en banda del cable, el rúsate en banda del resto de elementos de la red, y el doble de la riza 't producido por la tolerancia de los elementos de la red:

$$\text{Rizado máximo FI: } |3.10+0| + 10 \text{ dB} = 13.10 \text{ dB} < 20 \text{ dB}$$

La variación en la respuesta de la amplitud con la frecuencia en un canal será inferior a $\square 4$ dB y no superará los $\square 1.5$ dB en un ancho de banda de 1 Mhz.

3) Amplificadores necesarios

De acuerdo con las pérdidas calculadas en el párrafo g.2 será necesario un amplificador de Frecuencia Intermedia que compense las pérdidas asegurando la señal en tomas de usuario definida por las Normas Técnicas correspondientes. En el caso del presente proyecto, el nivel de salida del Amplificador de FI será de unos 106 dB μ V. La tensión máxima de salida del amplificador de FI no deberá ser por tanto superior a los 117 dB μ V para garantizar de esta forma que la intermodulación múltiple es mayor de 18 dB (S/I > 18 dB).

4) Niveles de señales en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Ver apartado g.2) con las tablas de las atenuaciones de las señales. Los niveles de señal están comprendidos entre los 47-77 dB μ V establecidos por la normativa ICT. Aparecen los niveles y las atenuaciones en FI en 3 frecuencias significativas (1250 Mhz, 2000 Mhz y 2150 Mhz. En la columna primera de cada tabla aparecen las frecuencias sobre las que se calculan los niveles de señal y las atenuaciones.

La mejor y la peor toma para cada una de las redes están:

red de distribución nº 1: la mejor toma está en la vivienda 1ª de planta 1ª con un nivel de 61 dBuV (a los 950 Mhz), y la peor toma en la puerta 3ª de planta 2ª con 51 dBuV.(a los 2150 Mhz)

red de distribución nº 2: la mejor toma está en la vivienda 4ª de planta baja con un nivel de 64 dBuV (a los 950 Mhz), y la peor toma en la puerta 5ª de planta 2ª con 52 dBuV.(a los 2150 Mhz)

red de distribución nº 3: la mejor toma está en la vivienda 5ª de planta baja con un nivel de 65 dBuV (a los 950 Mhz), y la peor toma en la puerta 8ª de planta 2ª con 56 dBuV.(a los 2150 Mhz)

5) Relación señal / ruido

Partiendo del desarrollo teórico del punto 1.2.1.8.4, tenemos:

Los valores de los distintos parámetros son los siguientes:

L (dB)= 1 dB

Fa (dB)= 9 dB

L1 (dB) =53 dB

Ga(dB) = 35 dB (si la señal de entrada es de 70 dB μ V, para obtener 105 dB μ V a la salida, debe ajustarse G=35 dB

S(dB μ V) = 70 dB μ V

siendo por tanto, la figura de ruido del sistema: FT = 15 dB , y la relación C/N en consecuencia:

$$C/N = 52 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

6) Intermodulación

Se ha escogido un amplificador mononacal de FI con un nivel de salida máximo de 121 dBuV a FI (dependiendo del nº de canales a amplificar). Esto significa que mientras la tensión de salida del amplificador esté por debajo de este valor se garantiza una relación S/I > 35 dB, que es superior a los 18 dB exigidos por la ICT .

La relación de intermodulación en toma de usuario se obtiene:

$$(S/I)_{Smax} = (S/I)_{Smax} + 2 * (S_{max} - 7.5 \log(n^{\circ} \text{puerto} - 1) - S_{amp})$$

Servicio	Nº Portadoras	S _{max} (S/I)	S _{amp}	(S/I)toma	(S/I) ICT
QPSK-TV	30	123	105	51	> 18 dB

$$S/I = 51 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

f) Descripción de los elementos componentes de la instalación

1) Sistemas Captadores

Es el conjunto de elementos encargados de recibir las señales de procedentes de emisiones de satélite.

El conjunto de elementos de captación está formado por el disco de la antena parabólica y el LNB. Asimismo, formarán parte del conjunto captador de señales, todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas en el equipamiento de cabecera de recepción satélite analógico. Los elementos de captación que forman parte de este proyecto son:

- Antenas**

	CARACTERÍSTICAS
Antena parabólica offset de 110 mm. de diámetro de TELEVES modelo 7572	- Antena parabólica de acero galvanizado o aluminio. Antena Offset de 110 cm. Ubicación en base a hormigón. - Ganancia: 10.7-12.75 Ghz >41.5 dB
Soporte para antena parabólica de TELEVES modelo 7576	Soporte "T" RPR SUELO 750x200/Ø60x2,9mm
LNB de TELEVES ref 747701	LNB Universal de 4 salidas: Permitirá llevar las 2 bandas y las 2 polaridades al equipo de cabecera. Únicamente se conectará inicialmente la banda que lleva la oferta de Canal Digital+ al amplificador de FI.

- Sistemas de sujeción:**

Se dejará a decisión del instalador si la ubicación de la antena será en mástil o en pared.

2) Amplificadores

Es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes del LNB y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas: se encargará de entregar el conjunto de señales en la red de distribución. Por el momento para la recepción de la oferta de Digital+ es suficiente con el uso del módulo de amplificador de FI de la central programable, ya que toda la oferta se está emitiendo actualmente por un solo trasponder. De los 4 coaxiales que llegan del LNB, únicamente se conectará aquél que lleve la oferta de Digital+ (Banda Alta, Polarización Vertical) al amplificador de FI.

- Amplificador de FI**

	CARACTERÍSTICAS
Amplificador FI (SAT) 950...2150MHz Serie T05 de TELEVES modelo 5865	- Banda de entrada: 950-2150 Mhz. - Ganancia: 35-40 dB - Nivel de salida máximo: 123 dBµV - Figura de ruido < 8

3) Materiales complementarios

N/A



1.2.C) Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

1.2.C.1) Redes de Distribución y de dispersión

A continuación se describe la infraestructura del servicio de telefonía básica y de banda ancha que permitirá la conexión de las diferentes viviendas o locales con las redes de alimentación de los distintos operadores habilitados. La red está preparada para facilitar el acceso de todos los usuarios a los diferentes servicios ofrecidos por los operadores, teniendo en cuenta su dimensionamiento la posible demanda a largo plazo

Según se establece en el artículo 9 del Real decreto 346/2011 en este proyecto se describirán y proyectarán la totalidad de las redes que pueden formar parte de la ICT, de acuerdo a la presencia de operadores que despliegan red en la ubicación de la futura edificación

a) Redes de Cables de Pares o Pares Trenados

1) Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.

Para la Red de Alimentación, existen dos posibilidades en función del método de enlace utilizado por los operadores entre sus centrales y el inmueble:

- Cuando el enlace se produce mediante cable:
La red de alimentación del Operador se introduce en la ICT del inmueble a través del elemento pasamuros, y de la canalización externa para llegar hasta el RITI donde termina en unas regletas de conexión (Reglas de Entrada) o paneles de conexión, independientes para cada operador montadas en el Registro Principal (para telefonía). Hasta ese punto es responsabilidad de cada operador su diseño, dimensionado e instalación. En el propio Registro Principal se colocarán las regletas de conexión o el panel de conexión por los cables de pares trenados desde las que partirán los pares que se distribuyan hasta cada usuario.
- Cuando el enlace se produce por medios radioeléctricos:
La red de alimentación es la parte de la red formada por los elementos de captación de las señales emitidas por las centrales de los operadores, equipos de recepción y procesamiento de estas señales y los cables necesarios para dejarlas disponibles para el servicio en el punto interconexión del inmueble. Los elementos de captación irán situados en la cubierta o azotea del inmueble introduciéndose en la ICT del inmueble a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), donde irán instalados los equipos de recepción y procesamiento de las señales captadas y de donde, a través de la canalización principal de la ICT, partirán los cables de unión con el RITI, donde se encuentran las regletas de conexión o paneles de conexión, situadas en el punto de

La Red interior de la Edificación se realizará con cables de pares trenados.

Con el diseño del tendido de la red de distribución/dispersión de cables de pares trenados previsto en el presente proyecto, no se supera, en ningún caso, la longitud de 100m entre el registro principal y cualquiera de los PAU (según se puede comprobar en el correspondiente esquema incluido en el apartado de Planos), por el que se realizan las citadas redes mediante cables de pares trenados, de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.1.1 del Anexo II del Reglamento.

La red interior del edificio se compone de:

- Red de distribución/dispersión
- Red interior de usuario

Las diferentes redes que constituyen la red total del edificio se conectan entre sí en los siguientes puntos:

- Punto de Interconexión (entre la red de alimentación y la red de distribución/dispersión)
- Punto de distribución (entre la red de distribución y la red de dispersión). En este caso carece de implementación física en los registros secundarios ya que al ser la red de cables de pares trenados es en

estrella, se dispondrá de un cable sin solución de continuidad desde el Registro Principal hasta cada PAU. El punto de distribución y de interconexión coinciden en el Registro Principal.

- Punto de acceso de usuario (entre la red de dispersión y la red interior de usuario)

2) Cálculo y dimensionado de las redes de distribución y dispersión de cables de pares, y tipos de cables.

La edificación consta del siguiente número de viviendas:

PLANTA	nº viviendas
Planta 1ª y 2ª	8 viviendas
Planta Baja	6 viviendas + 1 local
TOTAL	22 viviendas + 1 local

No existe previsión de estancias comunes.

El número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable no apantallado (UTP), de 6.5 mm de diámetro exterior, de 4 pares trenzados de cobre de Categoría 6 Clase E FRLSFZ (Libre de Halógenos) CPR Dca s2d2a2, se refleja en las tablas inferiores.

	Nº de PAUs	Nº de Cables de 4 pares trenzados
VIVIENDAS	22	22
OFICINAS	0	0
LOCALES	1	1
Ascensor	1	1
Cables Previstos		24
Factor corrección		1.2
Conexiones necesarias		29
Conexiones previstas		29

El número de cables necesarios es de 24 y corresponde a viviendas/locales de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%. Se dejará asimismo un cable UTP para el ascensor, que terminará en el cuadro de control. Nota: También se puede dejar pasado el tubo de D25 mm. con guía terminado en un cajetín con tapa ciega en el mismo cuadro del ascensor.

Se dejarán por otro lado 5 cables de reservas, 2 en el registro secundario nº 6 y 3 en el registro secundario nº 8.

Dado que la red de cables de pares trenzados está en estrella, los cables de esta red se extienden directamente desde el punto de interconexión (ubicado en el RITI de planta 0) hasta el PAU de cada vivienda.

Así, la red de distribución y dispersión estará formada por 29 cables (cables UTP de cobre de 4 pares categoría 6 Clase E cubierta LSFZH = libre de halógenos).

3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

3.i) Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (por el caso de pares trenzados)

Para el cálculo de la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable de pares trenzados, se ha considerado la atenuación del cable, y la de la conexión en el punto de interconexión, en el panel de conexión de salida, obteniéndose los siguientes valores:

PLANTA	Puerta	Distancia RITI a PAU	Atenuación (dB)
Baja	Local 1	17	6,38
Baja	Puerta 1ª	29	10,46
Baja	Puerta 2ª	35	12,5
Baja	Puerta 3ª	43	15,22
Baja	Puerta 4ª	44	15,56
Baja	Puerta 5ª	43	15,22
Baja	Puerta 6ª	45	15,9
Primera	Puerta 1ª	20	7,4
Primera	Puerta 2ª	26	9,44
Primera	Puerta 3ª	32	11,48
Primera	Puerta 4ª	38	13,52
Primera	Puerta 5ª	46	16,24
Primera	Puerta 6ª	47	16,58
Primera	Puerta 7ª	46	16,24
Primera	Puerta 8ª	48	16,92
Segunda	Puerta 1ª	23	8,42
Segunda	Puerta 2ª	29	10,46
Segunda	Puerta 3ª	35	12,5
Segunda	Puerta 4ª	41	14,54
Segunda	Puerta 5ª	49	17,26
Segunda	Puerta 6ª	50	17,6
Segunda	Puerta 7ª	49	17,26
Segunda	Puerta 8ª	51	17,94
Segunda	Ascensor	50	17,6

Para este cálculo se ha considerado un valor máximo de atenuación del cable de 34 dB/100 metros a 300 Mhz. Asimismo, se ha considerado una pérdida máxima de 0.3 dB en la conexión del punto de interconexión (conector hembra RJ45), y en la conexión a la roseta hembra RJ45 del PAU.

3.ii) Otros cálculos

No es necesario realizar otros cálculos.

4) Estructura de distribución y conexión

En planta baja, llegarán 7 cables, 1 por cada vivienda y 1 para el local.

En planta 1ª y 2ª llegarán 8 cables por planta, uno por cada vivienda.

En el registro secundario nº 6 llegarán 2 cables de reserva.

En el registro secundario nº 8 llegarán 3 cables de reserva.

Ascensor: Se pasarán tal y como se ha comentado antes, 1 cable UTP desde el RITI hasta el cuadro general de control de los Ascensores. O se pasará 1 tubo de D25 mm. con guía por el montante M5 hasta el cuadro de control de los ascensores esté la última planta.

Estos cables se conectarán, en su extremo inferior, a los conectores RJ45 hembra del panel de conexión situado en el Registro Principal de cables de Pares, instalado en el RITI, y en su extremo superior finalizarán en la roseta (conector hembra RJ45) de cada vivienda.

Los cables deben estar etiquetados en ambos extremos, indicando en cada uno de ellos la planta y vivienda a la que se corresponde, incluidos los de reserva.

5) Dimensionamiento de:

5.i) Punto de Interconexión

Se equiparán dos paneles de conexión o panel repartidor de salida en el Registro Principal de cables de pares en el RITI.

Estos paneles deberán tener capacidad de al menos 24 bocas de conectores RJ45, por lo que se utilizará el modelo normalizado inmediatamente superior que tiene capacidad para 24 conectores hembra miniatura de 8 vías RJ45. Por tanto, se instalará:

2 paneles de 24 conectores RJ45 (un total de 29 bocas disponibles)

Nota: El total de bocas necesarias son 29 bocas disponibles.

Características del panel:

- El panel tendrá bocas RJ45 en la parte frontal y Conectores por Desplazamiento de Aislante (IDC) en la parte posterior.
- El panel se montará en rack estándar de 19". Nota: se puede utilizar también registros principales con módulos para insertar conectores RJ45, como el de TELEVES (ver pliego condiciones).
- El panel será modular y se resaltarán las características adicionales.

La unión con las regletas o paneles de entrada se realizará mediante cuñas de conexión.

La numeración de las bocas del panel es:

Panel 1: Bocas RJ45 de 1 a 24			Panel 2: Bocas RJ45 de 25 a 48		
PLANTA	PUERTA	Nº de boca del Panel	PLANTA	PUERTA	Nº de boca del Panel
Baja	Local 1	1	Reg. Secundario 6	Reserva	25
Baja	Puerta 1ª	2	Reg. Secundario 6	Reserva	26
Baja	Puerta 2ª	3	Reg. Secundario 8	Reserva	27
Baja	Puerta 3ª	4	Reg. Secundario 8	Reserva	28
Baja	Puerta 4ª	5	Reg. Secundario 8	Reserva	29
Baja	Puerta 5ª	6		Boca Libre	30
Baja	Puerta 6ª	7		Boca Libre	31
Primera	Puerta 1ª	8		Boca Libre	32
Primera	Puerta 2ª	9		Boca Libre	33
Primera	Puerta 3ª	10		Boca Libre	34
Primera	Puerta 4ª	11		Boca Libre	35
Primera	Puerta 5ª	12		Boca Libre	36
Primera	Puerta 6ª	13		Boca Libre	37
Primera	Puerta 7ª	14		Boca Libre	38
Primera	Puerta 8ª	15		Boca Libre	39
Segunda	Puerta 1ª	16		Boca Libre	40
Segunda	Puerta 2ª	17		Boca Libre	41
Segunda	Puerta 3ª	18		Boca Libre	42
Segunda	Puerta 4ª	19		Boca Libre	43
Segunda	Puerta 5ª	20		Boca Libre	44
Segunda	Puerta 6ª	21		Boca Libre	45
Segunda	Puerta 7ª	22		Boca Libre	46
Segunda	Puerta 8ª	23		Boca Libre	47
Segunda	Ascensor	24		Boca Libre	48

25002-TEL



Las características de este panel se especifican en el Pliego de Condiciones.

5.ii) Puntos de distribución de cada planta

Al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, estando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

6) Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares

Las características de todos los materiales utilizados se establecen en el pliego de condiciones.

6.i) Cables

Se tenderá un total de 1.039 metros de cable no apantallado, de 6.5 mm de diámetro exterior, de 4 pares trenzados de cobre de Categoría 6 Clase E LSFZH (libre de halógenos) marcado CPR Euroclase Dca, s2d2a2 para la red de distribución/ dispersión. Sus características se especifican en el apartado 3.1.Ba1 del Pliego de Condiciones.

6.ii) Regletas o paneles de salida del Punto de Interconexión

Se instalará paneles de conectores RJ45 para 24 conexiones en el Punto de Interconexión/distribución, según se indica a continuación:

RITI, 2 paneles de 24 conectores RJ45 (un total de 29 bocas disponibles)

El Colegio

6.iii) Regletas del Punto de Distribución

No se instalarán regletas de distribución ya que no se instalan cables multipares convencionales.

6.iv) Conectores

Cada uno de los cables de pares trenzados que constituyen las redes de distribución y dispersión estarán conexionados en el punto de interconexión a un conector hembra RJ45 de ocho vías con todos los contactos conexionados

6.v) Puntos de Acceso de Usuario (PAU)

El PAU de cada usuario, vivienda estará constituida por una roseta con conector hembra miniatura de ocho vías RJ45 a la que se conectarán todos los conductores del cable de pares trenzados que llega desde el punto de interconexión.

A la salida del PAU de cada vivienda se colocará un multiplexor pasivo con una entrada y tantas salidas como estancias haya en la vivienda. La entrada se conectará mediante una cuña a la salida del conector hembra del PAU, y las salidas se conectarán a los conectores machos de los extremos de los cables de la red interior de usuario de cables de pares trenzados, uno por cada aposento.

El número total de rosetas con conector hembra miniatura de 8 vías es de 23 (22 viviendas y 1 local).

El número total de multiplexores **pasivos** para las viviendas es de 22.

b) Redes de Cables Coaxiales

Nota: Debido a que en todas las consultas que desde hace más de un año se ha realizado al operador Vodafone-ONO, la respuesta ha sido que no es necesario dejar la red del servicio TBA con cable coaxial, no se realiza el dimensionamiento de este servicio.

En caso de que una vez realizada la consulta a los Operadores, éstos pidieran la implantación de este servicio, se procedería a realizar un anexo o proyecto modificado para dimensionarlo.

1) Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.

N/A

2) Cálculo y dimensionado de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales, y tipos de cables.

N/A

3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

3.i) Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales

N/A

3.ii) Otros cálculos

N/A

4) Estructura de distribución y conexión

N/A

5) Dimensionamiento de:

5.i) Punto de Interconexión

N/A

5.ii) Puntos de distribución de cada planta

N/A

6) Resumen de los materiales necesarios para la red de distribución y dispersión de cables coaxiales

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el pliego de condiciones.

6.i) Cables

N/A

6.ii) Elementos pasivos

N/A

6.iii) Conectores

N/A

6.iv) Puntos de Acceso de Usuario (PAU)

25002-TEL

N/A



c) Redes de Cables de Fibra Óptica

1) Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.

Red de Alimentación

Los Operadores de los servicios de telecomunicaciones de cable de fibra óptica para servicios de banda ancha accederán al edificio a través de sus redes de alimentación. En cualquier caso, accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación correspondiente y terminarán sus redes en unos paneles de conectores de entrada situados en el Registro Principal de Cables de Fibra Óptica situados en el RITI.

Hasta este punto es responsabilidad de cada operador el diseño, dimensionado e instalación de la red de alimentación. El acceso de esta hasta el RITI se realizará a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa.

Del Registro Principal de Cable de Fibra Óptica, partirán los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo SC/APC, dotados con la torta suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

Red Distribución/Dispersión

Aunque la red de distribución tiene más de 20 PAUs, se realizará con una acometida directa de cable de 2 fibras desde el registro principal de fibra óptica ubicado en el RITI hasta el PAU de cada vivienda. Ahora bien, se dimensionará la canalización principal de forma adecuada, de forma que no pasen más de 20 cables de 2 fibras por tubo de Ø50 mm. Por tanto, teniendo en cuenta que hay 23 PAUs y dejaremos 5 acometidas de 2 fibras de reserva, se dejarán 2 tubos de Ø50 mm. destinados a pasar las fibras ópticas. Nota: Al realizarse la red de distribución por la canal de planta sótano, el espacio destinado a fibra óptica ya es suficiente para pasar las 28 acometidas de 2 fibras.

El Colegio

Este dimensionamiento se realiza basándonos en la Orden Ministerial ECE/983/2019 de 26 de Septiembre, en el Artículo 2 punto 2.g):

“Para el caso de edificios con una red de distribución/dispersión que dé servicio a un número de PAU superior a 20, la red de distribución/dispersión podrá realizarse también con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el punto de distribución ubicado en el registro principal, siempre y cuando la canalización principal que se diseñe lo permita, y así quede justificado en el proyecto.”

La red total se refleja en el esquema 2.3.C

Las diferentes redes que constituyen la red total del edificio se conectan entre sí en los siguientes puntos:

-Punto de Interconexión (entre la red de alimentación y la red de distribución).

-Punto de distribución: no tiene implementación física en los registros secundarios ya que al ser la red de cable de fibra óptica en estrella, se dispondrá de un cable de dos fibras ópticas sin solución de continuidad desde el Registro Principal de Cable de Fibra Óptica hasta cada PAU. El punto de distribución y de interconexión coinciden en el Registro Principal de Cable de Fibra Óptica.

-Punto de acceso de usuario.

2) Cálculo y dimensionado de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables.

La edificación consta del siguiente número de viviendas:

PLANTA	nº viviendas
Planta 1ª y 2ª	8 viviendas
Planta Baja	6 viviendas + 1 local
TOTAL	22 viviendas + 1 local

Existirá una red de distribución que discurrirá por la canalización principal de planta sótano.

No existe previsión de estancias comunes.

El número de acometidas necesarias (1 acometida=2 fibras) se calcula en la tabla inferior.

	Nº de PAUs	Nº de acometidas de fibra óptica
VIVIENDAS	22	22
LOCALES	1	1
OFICINAS	0	0
Acometidas Previstas		23
Factor corrección		1.2
Acometidas necesarias		28
Acometidas previstas		28
Nº total de fibras ópticas (por viviendas Planta 1ª-7ª)		56

El número de cables de dos fibras necesarios es de 28 y corresponde a viviendas y local, de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%.

Con el fin de que exista al menos una acometida de reserva en los registros secundarios para posibles roturas o averías, se ha previsto instalar 5 cables de 2 fibras de reserva. Se dejarán estas 5 acometidas de 2 fibras de reserva pasadas hasta el registro secundario nº 6 (2 acometidas), y el nº 8 (3 acometidas), y allí se dejarán con suficiente holgura (20 m.), para poder llegar al PAU de cualquier planta.

Dado que la red de cables de fibra óptica está en estrella, los cables de esta red se extienden directamente desde el punto de interconexión hasta el PAU de cada vivienda (23 en total, uno para cada vivienda y local), y los 5 restantes de reserva quedarán finalizados en los registros secundarios nº 6 y 8.

La red de distribución y dispersión estará formada por 28 acometidas de dos fibras ópticas.

Nota: Si se cree más conveniente, esta red de distribución también puede ejecutarse con cable multifibra de 48 fibras y cajas de segregación en planta en vez de acometidas directas de 2 fibras

3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

3.i) Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica

Se utilizará acometidas directas con cable de dos fibras ópticas con una atenuación de 0.4 dB/Km a 1310 nm, 0.35 dB/Km a 1490 nm y 0.3 dB/Km a 1550nm. La atenuación total desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda será la suma de la atenuación del cable más la atenuación del conector SC/APC que se instalará en ambos extremos del cable y que aportan 0.5 dB entre ambos. Los cables de fibra óptica serán conectados en campo mediante sistema Crimplok de 3M o similar, que permita cumplir con esta especificación.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda.

En ningún caso se supera el valor máximo establecido en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, de 1.55 dB.

PLANTA	PUERTA	Distancia RITI a PAU	Atenuación (dB)		
			1310 nm	1490 nm	1550 nm
Baja	Local 1	17	0,51	0,51	0,51
Baja	Puerta 1ª	29	0,51	0,51	0,51
Baja	Puerta 2ª	35	0,51	0,51	0,51
Baja	Puerta 3ª	43	0,52	0,52	0,51
Baja	Puerta 4ª	44	0,52	0,52	0,51
Baja	Puerta 5ª	43	0,52	0,52	0,51
Baja	Puerta 6ª	45	0,52	0,52	0,51
Primera	Puerta 1ª	20	0,51	0,51	0,51
Primera	Puerta 2ª	26	0,51	0,51	0,51
Primera	Puerta 3ª	32	0,51	0,51	0,51
Primera	Puerta 4ª	38	0,52	0,51	0,51
Primera	Puerta 5ª	46	0,52	0,52	0,51
Primera	Puerta 6ª	47	0,52	0,52	0,51
Primera	Puerta 7ª	46	0,52	0,52	0,51
Primera	Puerta 8ª	48	0,52	0,52	0,51
Segunda	Puerta 1ª	23	0,51	0,51	0,51
Segunda	Puerta 2ª	29	0,51	0,51	0,51
Segunda	Puerta 3ª	35	0,51	0,51	0,51
Segunda	Puerta 4ª	41	0,52	0,51	0,51
Segunda	Puerta 5ª	49	0,52	0,52	0,51
Segunda	Puerta 6ª	50	0,52	0,52	0,52
Segunda	Puerta 7ª	49	0,52	0,52	0,51
Segunda	Puerta 8ª	51	0,52	0,52	0,52
Registro RS8	Reserva	43	0,52	0,52	0,51

3.ii) Otros cálculos

No es necesario realizar otros cálculos.

4) Estructura de distribución y conexión

Como se ha indicado en apartados anteriores la distribución de esta red se hará en estrella mediante un cable de dos fibras ópticas que partirá del punto de interconexión situado en el Registro Principal en el RITI y terminará en el PAU situado en el RTR (Registro de Terminación de Red) de cada vivienda y local.

5) Dimensionamiento de:

5.i) Punto de Interconexión

Dado que deben conectarse 28 acometidas de fibra óptica cada una con 2 fibras ópticas, se equipará 2 paneles de 24 conectores dobles (48 conectores dobles=96 conectores simples). Sólo habrá que dejar instalados 28 conectores dobles).

Nº de bocas dobles de fibra con conectores SC/APC	Nº de paneles con 24 bocas dobles (48 bocas SC/APC)
28 bocas dobles	2 paneles

Por lo tanto, habrá que equipar un total de 2 paneles de 24 dobles cada uno de ellos.

5.ii) Puntos de distribución de cada planta

N/A. Al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, estando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

6) Resumen de los materiales necesarios para la red de distribución y dispersión de cables de fibra óptica

6.i) Cables

Se extenderá un total de 1.101 m. de cable de 2 fibras ópticas (red distribución/dispersión)

6.ii) Panel de conectores de salida

En el RITI, se instalarán 2 módulos básicos de 24 conectores dobles cada uno (48 conectores dobles=96 acometidas=96 conectores simples = 96 fibras). Nota: Solo es necesario instalar 28 bocas dobles, el resto se dejarán vacíos.

6.iii) Cajas de segregación

N/A.

6.iv) Conectores

Cada una de las fibras ópticas de cada vivienda quedará terminada en sus dos extremos mediante un conector SC/APC

RITI: Se instalarán por tanto, un total de 102 conectores SC/APC, 56 en el punto de interconexión y 46 en los PAU (en cada roseta óptica hay 2 conectores SC/APC, uno por cada una de las dos fibras: verde/rojo). Se utilizarán pigtaills de 1 o 2 m. para realizar las fusiones en el punto de interconexión y en el PAU de las viviendas/locales. En total se utilizarán 56 pigtaills para realizar las correspondientes fusiones en el RITI.

6.v) Puntos de Acceso de Usuario (PAU)

Existirá un PAU y una toma de fibra óptica dentro de la vivienda: un PAU que se dejará en registro de terminación de red ubicado en la entrada de la vivienda, y una toma de fibra que estará ubicada en el comedor.

- a) **PAU de fibra ubicado en el registro de terminación de red en la entrada de la vivienda:** El punto de acceso al usuario estará constituido por una roseta óptica que alojará los 2 conectores ópticos SC/APC y contendrá los acopladores que se utilizarán para conectar esta roseta óptica con los dispositivos que se puedan instalar en el RTR. *Nota: Se instalarán PAUs prefusionados con longitud variable de la acometida del cable de 2 fibras en función de la distancia del PAU al RITI.*
- b) **Toma de fibra ubicada en el comedor:** se dejará una toma de fibra con uno o dos conectores SC/APC. Esta toma estará conectada por el otro extremo con una de las dos salidas SC/APC de la roseta de fibra óptica instalada en la entrada de la vivienda.

El número de rosetas ópticas (PAUs) es de 23 (1 PAUs por vivienda y local).
El número de tomas ópticas (PAUs) es de 23 (1 toma por vivienda).

1.2.C.2) Redes Interiores de Usuario

a) Redes de Cables de Pares Trenados

1) Cálculo y dimensionado de la red interior de usuario de pares trenados.

En la tabla que se incluye a continuación se indica el número de presas por vivienda, así como el total de presas. En el punto 3 de este mismo apartado se indica la distribución de las acometidas en cada vivienda.

Tipología	nº viviendas	nº tomas RJ45	total tomas RJ45
T1	10	6	60
T2	3	7	21
T3	3	7	21
T4	3	6	18
T5	3	6	18
TOTAL TOMAS RJ45 CAT6E			138

Total de tomas necesarias en viviendas: 138

No existen estancias comunes en la edificación.

En el estar-comedor-cocina se dejarán 3 tomas RJ45 Cat6, en el dormitorio principal 2 tomas RJ45 Cat6, y en el resto de las estancias (resto de habitaciones), 1 toma RJ45 Cat6 en cada estancia.

En el comedor, 2 tomas RJ45 estarán ubicadas en la proximidad del punto de fibra (< 50 cm.), y se utilizarán como tomas de retorno para las señales de datos y voz. En el otro extremo, una de las tomas estará conectada con el multiplexor pasivo y la otra estará conectada con el Switch de datos que se puede dejar instalado (opcional).

El Colegio

2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenados

Para el cálculo de la atenuación de cada una de las ramas que constituyen las redes interiores de usuario de cable de pares trenados, se ha considerado la atenuación del cable, la del conector del PAU, la de cada una de las dos conexiones del multiplexor pasivo, y la de la base de acceso terminal.

TIPOLOGÍA	Comedor-Cocina		Habitación 1		Habitación 2		Habitación 3	
	m.	At. (dB)	m.	At. (dB)	m.	At. (dB)	m.	At. (dB)
T1	14	5,96	17	6,98	10	4,6		
T2	14	5,96	17	6,98	10	4,6	16	6,64
T3	13	5,62	15	6,3	17	6,98	16	6,64
T4	15	6,3	19	7,49	16	6,64		
T5	15	6,3	19	7,66	18	7,15		

Para este cálculo se ha considerado un valor máximo de atenuación del cable de 34 dB/100 metros a 300 Mhz. Asimismo cada una de las conexiones introduce una pérdida máxima de 0.3 dB, de forma que se ha considerado ese valor.

2.ii) Otros cálculos

No se realizan otros cálculos.

3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal

En las viviendas se instalará una BAT o toma en cada estancia, exceptuando baños y trasteros. Además,

en el comedor-cocina se instalarán 2 BATs adicionales (un total de 3), y dormitorio principal una BAT adicional (un total de 2). En resumen:

- estar-comedor-cocina: 3 tomas RJ45 Cat6E
- dormitorio 1ª: 2 tomas RJ45 Cat6E
- dormitorio 2ª: 1 toma RJ45 Cat6E
- dormitorio 3ª: 1 toma RJ45 Cat6E

El número de tomas es de 536, tal y como se ha indicado en la tabla del punto a.1).

4) Tipo de cable

Se utilizará cables trenzados de 4 pares de hilos conductores del tipo UTP. . Es decir, se pasará un cable desde el RTR hasta cada BAT.

Deberán cumplir las especificaciones indicadas en el apartado 3.1.Ba)1) del Pliego de Condiciones.

5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

5.i) Cables

Se realizará un tendido de 2.033 metros de cable de cobre de 4 pares trenzados UTP Categoría 6 Clase E FRLSZH con marcado CPR y Euroclase Dca s2d2a2 para la red interior de usuario.

5.ii) Conectores

En cada uno de los extremos de los cables en los RTR se instalará un conector RJ45 macho miniatura de 8 vías, haciendo un total de 138 conectores RJ45 macho.

5.iii) BATs

Se instalará un total de 138 bases de acceso terminales o tomas. La distribución del nº de BATs en las viviendas es tal y como se ha indicado en el punto 3):.

- estar-comedor-cocina: 3 tomas RJ45 Cat6E
- dormitorio 1ª: 2 tomas RJ45 Cat6E
- dormitorio 2ª: 1 toma RJ45 Cat6E
- dormitorio 3ª: 1 toma RJ45 Cat6E

En el PAU de cada vivienda se dejará instalado un **multiplexor pasivo** con bocas RJ45, y un **switch de datos** GigabitEthernet “no gestionable” de 5 y 8 puertos en función del nº de tomas de las viviendas. Por lo tanto, se dejarán en total:

- 22 multiplexores pasivos
- 6 switches de datos de 8 puertos GigabitEthernet “no gestionable” (en las tipologías que tienen 7 o más tomas. Son las viviendas con 3 habitaciones)
- 16 switches de datos de 5 puertos GigabitEthernet “no gestionable” (en las tipologías que tienen 6 o menos tomas)

b) Redes de Cables Coaxiales

Nota: por lo comentado en el punto 1.2.c.1.b), no se instalará el cableado coaxial RG-59 del servicio de TBA ni se dejarán las tomas finales. Si que se dejará la infraestructura de tubos y BAT (cajetín con tapa ciega), a fin de permitir su instalación futura en caso de que fuera necesario.

Así, se dejará pasado un tubo de Ø20 mm. con hilo guía, desde el RTR de la entrada de la vivienda hasta cada una de las dos BAT. Tipología en estrella.

Total cajetines con tapa ciega en viviendas: 44 cajetines con tapa ciega como previsión para el servicio de TBA con coaxial.

Se dejan cajetines con tapa ciega en el comedor y en el dormitorio principal.

No existen estancias comunes en la edificación.

2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

N/A

2.ii) Otros cálculos

N/A

3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal

En las viviendas se instalará un cajetín con tapa ciega el estar-comedor-cocina y otra en el dormitorio principal.

4) Tipo de cable

N/A

5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

N/A

5.i) Cables

N/A

5.ii) Conectores

N/A

5.iii) BATs

N/A. Se dejarán tan sólo 44 cajetines con tapa ciega.

c) Redes de Fibra Óptica

1) Cálculo y dimensionado de la red interior de usuario de fibra óptica.

Existirá un punto/toma de fibra ubicada en el comedor con un conector SC/APC. Esta toma estará conectada por el otro extremo con una de las salidas SC/APC de la roseta de fibra óptica instalada en la entrada de la vivienda.

Total de tomas necesarias de fibra en viviendas: 22 tomas (1 por vivienda).

2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Se utilizará un cable de dos fibras ópticas con una atenuación de 0.4 dB/km a 1310 nm, 0.35 dB/km a 1490

25002-TEL



nm y 0.3 dB/km a 1550 nm. La atenuación total desde el PAU de fibra óptica del RTX (Registro de Terminación de Red) hasta la toma de fibra del comedor será la suma de la atenuación del cable más la atenuación del conector SC/APC que se instalará en ambos extremos del cable y que aporten 0.5 dB entre los dos. Se instalarán latiguillos preconectorizados dúplex monomodo de longitud variable, de 10m y 15m en función de la distancia de la toma de FO del comedor en el PAU de la entrada.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el PAU de FO de la entrada de la vivienda hasta la toma de FO del comedor. Se indican las atenuaciones por los latiguillos de 10m y 15m.

En ningún caso se supera el valor máximo establecido en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, de 1.55 dB

Longitud pigtail de FO	Atenuación (dB)		
	1310 nm	1490 nm	1550 nm
10	0,50	0,50	0,50
15	0,51	0,51	0,50

2.ii) Otros cálculos

No es necesario realizar cálculos adicionales.

3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal

En las viviendas se instalará una toma de fibra en el comedor justo al lado de las 2 tomas RJ45.

4) Tipo de cable

Se utilizará cable de 1 fibra de 900µm. También se puede pasar un cable de 2 fibras con el siguiente código de colores:

Fibra 1: verde

Fibra 2: roja

Esta fibra cumplirá las mismas especificaciones que la fibra utilizada en la red de racimo.

Para evitar realizar fusiones en el punto de fibra del comedor, se podrá pasar un pigtail de 1 fibra preconnectado por ambos extremos con conectores SC/AP por el tubo de Ø25 mm., que conectará el PAU de la entrada de la vivienda con cada una de las dos tomas de fibra del comedor.

4) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

4.i) Cables

Se realizará un tendido de un total de 330 metros de cable de fibra óptica. (se pasarán 22 pigtails de 1 fibra de 12m./15m. de longitud).

4.ii) Conectores

Se utilizarán conectores tipo SC/APC.

El número total de conectores tipo SC/APC es de 22 (1 por vivienda: en la toma de FO del comedor).

5.iii) BATs

Se utilizarán bases de acceso terminales de fibra de superficie con conectores SC/APC. El número total de BAT es de 22.

El Colegio

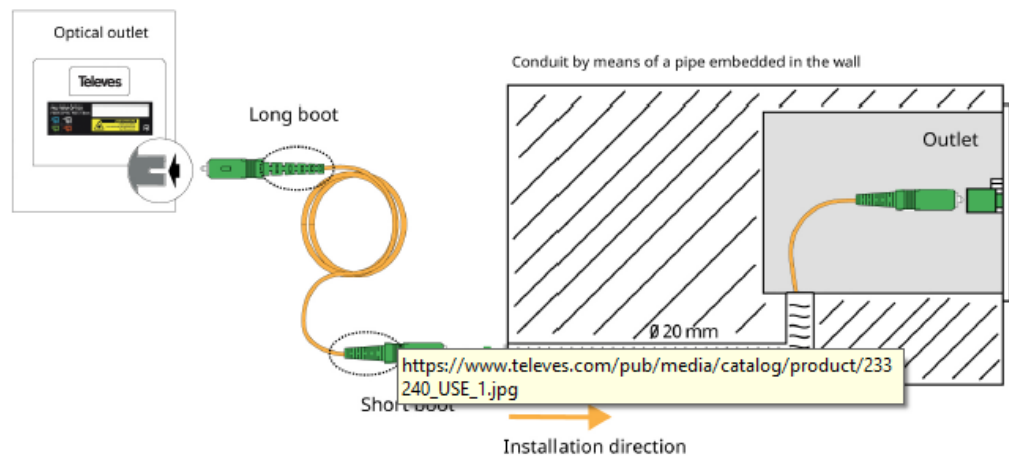
La BAT de fibra se puede implementar mediante:

- 1) 1 toma de fibra óptica instalada en el cajetín. Se instalará el Kit de Toma F.O. con keystone, adaptador y pigtail SC/APC de TELEVES con la ref. 233242 (pigtail de 15 m.).

El módulo keystone permite instalar un adaptador de fibra óptica del tipo SC/APC hembra en una carátula de toma del tipo RJ45. Este módulo, juntamente con el adaptador, conforman una toma terminal de fibra óptica.

Se incluye, además, un cable de fibra óptica monomodo preconectado con conectores SC/APC en sus extremos, para el suministro de señal desde el PAU óptico a la toma. Este latiguillo está especialmente diseñado con una bota más corta en uno de sus extremos, evitando así aumentos de atenuación de señal por curvaturas.

Detalles de montaje



En el momento de la instalación del cable, el extremo con la bota larga deberá ser conectado al PAU óptico, mientras que el extremo con la bota más corta será el que se introduzca en la canalización hasta la toma. Gracias a este diseño, introducir el latiguillo/pigtail por la canalización será mucho más sencillo, y evitará que se produzcan grandes atenuaciones debido a las constantes curvaturas que sufre el latiguillo al paso por los ángulos de la canalización.

2) PAU superficial de fibra con 2 conectores SC/APC



En la imagen el PAU superficial del fabricante HELLERMANN TYCO ref.: 914-41570 o ALCAD STB-200.

3) adaptador 90° SC símplex que asegure una curvatura suave del cableado.



Como ejemplo, el model FTB-KL90 de KEYNET. Adaptador 90° con fijación para mecanismos Keystone evitando daños en el cable de fibra óptica. Incluye adaptador SC/APC antipolvo.

1.2.D) INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL

No se instala en este proyecto

1.2.E) CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN

En este capítulo se definen y dimensionan las canalizaciones necesarias y que constituirán la infraestructura donde se ubicarán los cables y equipamiento necesarios para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio

El esquema general del edificio se refleja en el esquema de bloques sobre infraestructuras, empezando por la parte inferior del edificio en la arqueta de entrada y por la parte superior del edificio, en la canalización de enlace superior, terminando siempre en las tomas de usuario. La infraestructura la componen cinco partes distintas:

- canalización externa
- canalización de enlace (inferior y superior)
- canalización principal
- canalización secundaria
- canalización interior de usuario

Estas cinco partes están relacionadas entre sí y delimitan de alguna forma las fronteras entre unas redes y otras.

b) Arqueta de Entrada y Canalización Externa

Soporta las redes de alimentación de Telefonía Básica + RDSI y la de Telecomunicaciones por Cable, por zona de dominio público desde las centrales suministradoras de estos servicios de telecomunicación hasta el punto de entrada general del edificio. La parte de canalización externa que se deriva al inmueble empezará en una arqueta de entrada para unión de las infraestructuras de los Operadores con el inmueble.

Este proyecto contempla la construcción de esta arqueta, así como la canalización externa desde ella hasta el inmueble, siendo la construcción de ambas responsabilidades de la propiedad del inmueble.

Arqueta de entrada

En el exterior del edificio, para conseguir la derivación de los servicios de telefonía y TBA, se instalará una arqueta de dimensiones mínimas de 60x60x80 cm (largo, ancho y profundo). A esta arqueta los suministradores de servicios llegarán con sus respectivas canalizaciones exteriores y los cables necesarios para acometer al edificio.

Dimensiones arqueta de entrada = 60x60x80 (longitud, anchura y profundidad)

En el plano de planta baja puede verse la ubicación de esta arqueta. La ubicación definitiva de esta arqueta será objeto de la consulta a los Operadores de Telecomunicaciones que se hará en el momento inmediatamente anterior a la redacción del Acta de Replanteamiento y cuyo resultado se reflejará en la misma.

Canalización externa

Es la canalización que une la arqueta de entrada con el punto de entrada general del edificio. Está compuesta por 5 tubos de PVC de $\varnothing 63$ mm exterior embutidos en un prisma de hormigón y su ocupación se prevé de la siguiente forma:

- 3 conductos para STDP y TBA
- 2 conductos de reserva

Se dejará 1 hilo guía estas en cada uno de los 5 tubos para facilitar a los operadores el paso de las redes.

25002-TEL



Tanto la construcción de la arqueta de entrada como de la canalización externa son responsabilidad de la propiedad de la edificación.

Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.

c) Registros de Enlace

Los Puntos de entrada general son dos puntos que marcan la entrada en el edificio, uno en la parte inferior y otro por la parte superior.

Registro de enlace inferior= 45x45x15 cm.

Para la entrada superior:

Registro de enlace superior = n/a

d) Canalizaciones de enlace inferior y superior.

Para la entrada en el inmueble por la parte inferior, es la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general hasta el RITI ubicado en planta sótano.

Para la entrada al inmueble por la parte superior, se dejarán 2 tubos de $\varnothing 40$ mm.

Canalización de enlace inferior

Para la entrada en el inmueble por la parte inferior, es la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general hasta el RITI de planta sótano.

El Colegio

Para la entrada al inmueble por la parte superior, se dejarán 2 tubos de $\varnothing 40$ mm

Canalización de enlace inferior

Formada por una canaleta de 60x150 mm (altoxancho) con 4 compartimentos. Esta canal partirá del registro de enlace inferior hasta el RITI ubicado en planta sótano. Esta canaleta irá por techo de planta sótano-1.

Canalización de enlace superior

Por lo comentado en el punto anterior d) se pasarán 2 tubos de $\varnothing 40$ mm desde la cubierta del edificio donde están situados los equipos de captación, hasta el RITS, también ubicado en planta cubierta.

e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación (RIT)

Existirán un RIT en la zona inferior y otro en la zona superior. Ver en los planos de planta sótano y planta cubierta la ubicación de estos recintos dentro del edificio. En el apartado del Pliego de Condiciones se describen los elementos que deben contar estos recintos.

1) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI)

Consiste en un armario de obra donde se ubicará el cuadro de protección eléctrica y los Registros Principales de Cables de Pares/Pares Trenados, de Cables Coaxiales y de Cables de Fibra Óptica con las regletas y paneles de salida instalados, y en los que se reservará espacio suficiente para las regletas y paneles de entrada a instalar por los operadores que presten Servicios de Telefonía Disponible al Público y de Banda Ancha. En el plano 2.2.B se muestra su ubicación en la planta sótano.

RÍT INFERIOR	
Ancho	150 cm.
Profundidad	50 cm.
Altura	200 cm.

Sus características se definen en el Pliego de Condiciones

Por la zona inferior acometerá la canal de 60x150 mm que forma la canalización de enlace inferior, y también saldrá la canalización principal que discurre por planta sótano, formada por una canal de 60x190 mm. con 4 compartimentos.

Por la parte superior saldrá la canalización principal vertical que conecta con el RITS de cubierta (realizado con tubos).

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- Mitad inferior para STDP y TBA. (se instalará un rack de 12U)
- Mitad superior, en el lateral izquierdo espacio para realizar la función de Registro Secundario de la planta baja, y en el lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia.

2) Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS)

Consiste en un armario realizado de obra en el que se montarán los elementos necesarios para el suministro de televisión terrestre, y por satélite (cuando proceda), y se reservará espacio para que los operadores de Telecomunicaciones de Banda Ancha, cuya red alimentación sea radioeléctrica (SAI) puedan instalar sus equipos de adaptación y procesado de las señales captadas. Su ubicación se refleja en el plano 2.2.F.

El Colegio

Su ubicación se refleja en el plano de planta cubierta.

Las dimensiones de este RITS son:

RIT SUPERIOR	
Ancho	150 cm.
Profundidad	50 cm.
Altura	200 cm.

Sus características se definen en el Pliego de Condiciones

Por la zona inferior acometerán los tubos de Ø50 mm que forman la canalización principal. Por la parte superior saldrá la canalización de enlace superior que irá a buscar a los equipos de captación.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- -Mitad superior para RTV.
- -Mitad inferior para SAI. Reservando en esa mitad, en la parte superior del lateral derecho, espacio para al menos tres bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y alumbrado de emergencia.

En caso de que se encuentre a menos de 2 metros de la maquinaria del ascensor dispondrá de protección contra campo electromagnético

3) Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Único (RITU)

No procede en este proyecto

4) Equipamiento de los RIT

Protección contra campo electromagnético: En principio tanto para el RITI como para el RITS, no hace falta una protección contra campo electromagnético ya que no se está cerca de un centro de transformación de energía y la cámara de maquinaria de ascensores se encuentra a una distancia superior de 2 metros aprox. En caso de que por algún motivo posterior debiera instalarse una protección, se utilizaría malla del tipo que se utiliza para los encofrados (de 15 o 20 cm. de lado) o placa aislante de fibra de vidrio con una cara cubierta por una lámina de aluminio que se conecta al suelo.

Ventilación: Los RIT dispondrán de ventilación natural directa mediante dos rejillas intumescentes de dimensiones mínimas de 15x15 cm. que se dejarán en la pared de obra, que permitirá una renovación total del aire del local al menos 2 veces a la hora.

Instalaciones eléctricas de los recintos:

En general, en cuanto a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por 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. A tal fin, se habilitarán al menos dos canalizaciones de 32 mm de diámetro desde el puesto de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección que, previsiblemente, estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- a) Vacío por el posible interruptor de control de potencia (ICP)
- b) Interruptor general automático de corte onipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- c) Interruptor diferencial de corte onipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50- 60 Hz, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 Dt.
- d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario

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:

- Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte onipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte 4.500 A
- Interruptor diferencial de corte onipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 300 Dt. de tipo selectivo o ralentizado.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
- 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 directa desde el Cuadro de Servicios Generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 450/750 V y de 2 x 6+T mm² de sección, irá en el interior de un tubo de Ø32 mm. de diámetro exterior mínimo, o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. ***Por otro lado, se dejarán 2 tubos adicionales de 32 mm de diámetro como reserva desde el recinto de contadores eléctricos hasta cada RIT, según ya se ha comentado anteriormente.***

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección (con capacidad para 10 módulos), que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones que se indica, aunque permitirá su ampliación hasta un 50% más:

- a) Interruptor general automático de corte onipolar: tensión nominal mínima 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 4500 A como mínimo.



b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 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 mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4500 A.

d) interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

En el RITS se dejará además:

e) de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

Si se precisa alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los recintos, se dotará al correspondiente cuadro eléctrico con las protecciones adecuadas. Los citados cuadros de protección se situarán lo más cercano 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.

Deberían tener un grado de protección mínimo IP4X + IK05. Dispondrán de un regletero apropiado 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 mm² de sección.

En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar a las cabeceras de RTV.

Alumbrado: se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia. Para el alumbrado se puede utilizar un tubo fluorescente de 60 W o un portalámparas con bombilla de 60/100 W.

El Colegio

El alumbrado de emergencia puede ser un conjunto estándar, del cual existen varios modelos en el mercado. Puede ser un equipo autónomo de emergencia estanco de pared y techo, con carga en 12/24 h. y de 6-8 W.

Puerta de acceso: La puerta será metálica, EI2-45 C5. El armario de obra tendrá una capacidad portante EI-90. Nota: Los recintos de Telecomunicaciones tienen la consideración de local de bajo riesgo.

En resumen, la instalación del RITI y RITS constará de:

RITI

El recinto de instalaciones de telecomunicación inferior estará equipado inicialmente con:

- Rack de 12U con los paneles de cables de pares trenados y fibra óptica
- Cuadro de protección.
- Sistema de puesta a tierra con cable de cobre de 25 mm² de sección
- 2 bases de enchufe.
- Alumbrado normal y de emergencia.
- Placa de identificación de la instalación.
- Su distribución interior se muestra en el plano 2.3.F.

RITS

El recinto de instalaciones de telecomunicación superior estará equipado inicialmente con:

- Amplificadores monocanales para FM, TDT y radio DAB.
- Mezcladores.
- Cuadro de protección.
- Sistema de puesta a tierra con cable de cobre de 25 mm² de sección.

- 3 bases de enchufe
- Alumbrado normal y de emergencia.
- Placa de identificación de la instalación.
- Su distribución interior se muestra en el plano 2.3.G.

f) Registros principales

Los Registros Principales tienen como función albergar el Punto de Interconexión, entre la red exterior y la red interior del inmueble.

Existen tres tipos de Registros Principales: para Red de Cables de Pares Trenzados, para Red de Cables Coaxiales y para Red de Cables de Fibra Óptica.

Registro Principal para los servicios de cables de pares trenzados y TBA coaxial y fibra óptica:

Los servicios de cable pares trenzados y servicio TBA con coaxial, podrán dejarse integrados en un subrack de 19" (anchura), de dimensiones mínimas: 12U de altura y 45 cm. de profundidad. (630x600x450 mm, altoxanchoxprofundo).

Registro Principal n° 1: Rack mural de 12U para servicios de TBA Coaxial / fibra óptica y Pares trenzados

N° de U del Rack	Descripción
1U	Panel de 24 conectores RJ45
1U	Panel de fibra de 24 conectores dobles
1U	Panel pasacables fibra/etiquetas identificativas
1U	Panel de fibra de 24 conectores dobles
1U	Panel pasacables fibra/etiquetas identificativas
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador
1U	Espacio vacío por operador

Registro Principal para los servicios de TBA de fibra óptica:

Nota: En el rack se instalarán 2 paneles. Según la Orden Ministerial ECE/983/2019 de 26 de septiembre, en el Artículo 2 punto 2.a):

"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 instalan en el punto de interconexión, así como un espacio adicional para el guiado de los cordones o latiguillos de interconexión y el almacenamiento de la longitud sobrante de cable."

Por tanto, los espacios reservados en el rack de 12U son:

- 2U para los paneles de las fibras de la red de distribución.
- 2U para los paneles con las etiquetas identificativas.
- 6U (el doble), para los paneles de fibra de los operadores (paneles de entrada)
- 1U para paneles hilo-guía que permita el guiado de los latiguillos.

g) Canalización Principal y Registros Secundarios

Es la canalización que une el RITI con los registros secundarios de planta sótano (tramo horizontal) y con el RITS de planta cubierta (tramo vertical).



De los registros secundarios de planta sótano (montantes M1 a M8), saldrá la canalización secundaria individual que discurrirá por cada una de las 8 verticales, cada una dando servicio a una puerta.

Se ha implementado de esta forma, puesto que en las plantas no habrá falso techo en las pasarelas para poder hacer pasar las instalaciones. En este sentido, a nivel de proyecto de arquitectura, todos los servicios (agua, luz, telecomunicaciones,...) se les ha destinado una vertical independiente para cada una de las ocho puertas que hay en cada nivel.

Esta canalización es la que lleva a las líneas principales de forma horizontal por planta sótano y facilita la distribución de los servicios a los usuarios finales.

Canalización principal

Tramo horizontal discurriendo por techo de planta sótano

Formada por una canal de 190x60 mm. con 4 compartimentos, interrumpida por los registros secundarios (8 en total), desde los cuales sale la canalización secundaria hacia el RTR de cada vivienda.

**Canalización principal tramo horizontal pl.sót-1:
canal de 190x60 mm. con 4 compartimentos**

Tramo vertical conectando RITI con RITS

Esta canalización estará formada por tubos, con la siguiente distribución:

Servicios	Núcleo A2
Cables de pares trenzados	2 x Ø50 mm
Cables de Fibra Óptica	1 x Ø50 mm
Cables Coaxiales de TBA	1 x Ø50 mm
Cables Coaxiales de RTV	1 x Ø50 mm
Reserva	2 x Ø50 mm
TOTAL	7 x Ø50 mm

En total, la canalización principal se compone de 7 tubos de Ø50 mm que conectan el RITI y RITS sin interrupción (pasan por un hueco de obra no registrable).

Canalización principal: 7 tubos de Ø50 mm

Ver en el Pliego de Condiciones las características de la canalización principal.

Registros secundarios

Son los registros que se intercalan en la canalización principal de planta sótano (tramo horizontal) y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de esa vertical. La canalización principal le llega de forma lateral, se interrumpe por el registro y continua para enlazar con el siguiente, finalizando en los registros secundarios nº 6 y 8.

A continuación se indica las viviendas que se dan servicio desde cada uno de los registros secundarios:

Nº Registro secundario	Viviendas
1 (montante M1)	Planta 0: Local Planta 1: Puerta 1ª Planta 2: Puerta 1ª
2 (montante M2)	Planta 0: - Planta 1: Puerta 2ª Planta 2: Puerta 2ª
3 (montante M3)	Planta 0: Puerta 1ª Planta 1: Puerta 3ª Planta 2: Puerta 3ª
4 (montante M4)	Planta 0: Puerta 2ª Planta 1: Puerta 4ª Planta 2: Puerta 4ª
4 (montante M4)	Ubicación amplificador de línea. Debe disponer de punto de corriente.
5 (montante M5)	Planta 0: Puerta 3ª Planta 1: Puerta 5ª Planta 2: Puerta 5ª
6 (montante M6)	Planta 0: Puerta 4ª Planta 1: Puerta 6ª Planta 2: Puerta 6ª
7 (montante M7)	Planta 0: Puerta 5ª Planta 1: Puerta 7ª Planta 2: Puerta 7ª
8 (montante M8)	Planta 0: Puerta 6ª Planta 1: Puerta 8ª Planta 2: Puerta 8ª

El Colegio

Los registros secundarios tendrán unas dimensiones mínimas de **45x45x15 cm.** (altoxanchoxprofundo), que se implementará mediante un registro metálico.

Para el amplificador de línea, se instalará un registro adicional con punto de corriente. Este registro será usado única y exclusivamente para albergar el amplificador.

Dentro se colocarán los derivadores de las redes de RTV, se pasarán los cables de pares trenzados de telefonía, los cables coaxiales del servicio de Banda Ancha, y las acometidas de fibra óptica.

- Empotrando una caja de plástico o metálica con la correspondiente puerta o tapa en el techo de planta sótano. Grado de protección IP 3X, según UNE 20324, y un grado IK.7, según UNE EN 50102.

Los registros secundarios dispondrán de un sistema de cierre con llave, que deberá estar en posesión de la propiedad del inmueble.

h) Canalización secundaria y Registros de paso

Conduce los cables necesarios para dar servicio a los usuarios desde los registros secundarios, hasta la entrada en las viviendas, siendo el tramo de unión entre la instalación colectiva y la privada del usuario.

Existen 8 montantes verticales.

La canalización secundaria individual sale directamente del registro secundario y termina en el RTR de la vivienda, sin existir registros de paso en el montante vertical, ya que la distancia es inferior a los 15 metros.

Los montantes verticales de las viviendas se podrán realizar todas sin tener que hacer un registro en cada nivel. Serán montantes cerrados sin tapa de registro.

Canalización secundario tramo individual

La canalización secundaria en el tramo individual para cada vivienda estará compuesta por 4 tubos de Ø25 mm con la siguiente distribución de servicios:

- 1 para los cables de pares trenzados
- 1 para el cable de 2 fibras ópticas, Ø25 mm
- 1 para el cable coaxial del servicio de TBA, Ø25 mm,
- 1 por los 2 cables coaxiales del servicio de RTV, Ø25 mm

La canalización secundaria de acceso a las viviendas partirá de los registros secundarios de planta sótano hasta llegar a los PAU en el interior de la vivienda. En los distintos planos pueden verse las canalizaciones secundarias para las viviendas.

Ascensores: se hará pasar un tubo de Ø25 mm con hilo guía (o ya precableado con cable UTP Cat6E), desde el montante M5 de planta 2ª hasta un registro de toma provisto de tapa ciega, ubicado en el cuadro de control.

i) Registros de terminación de red

Los registros de terminación de red son registros que están colocados en el interior de las viviendas y en ellos termina la canalización de racimo.

En ellos se instalan los elementos que se utilizan para separar la red comunitaria y la privada de cada usuario.

Estos registros estarán empotrados en la pared, a más de 20 cm del suelo ya menos de 230 cm de él (a ser posible).

Opción empotrable en tabique

Se realizará en un único registro de terminación de red que integrará todos los servicios. Este registro se ubicará en la entrada de la vivienda. Tendrá unas dimensiones de 50x60x8 cm. Este registro presentará un espacio completamente vacío de 50x30 cm., que es el que se reservará para poner los equipos activos de fibra (ONT y router de banda ancha), o el router de ADSL.

Alternativamente, también se podrán dejar 2 envoltentes de dimensiones 50x30x8 cm. colocadas de forma adyacente y dotadas de las correspondientes comunicaciones que permitan el paso entre ellas. Una de estas envoltentes estará dedicada en su integridad a la instalación de los equipos activo, y por tanto quedará completamente vacía y con las dos bases o tomas de corriente.

Opción empotrable en otro elemento constructivo

Para la opción empotrable en otro elemento constructivo que presente más profundidad y que por tanto permita poder dejar el equipamiento principalmente en horizontal, tendrá unas dimensiones de 30x40x30 cm. , siendo esta última dimensión la hondura. Se podrá dejar también un rack de 19", de 30 cm. de profundidad y de 8U de altura (1"=2.54 cm., 19"=48 cm. ancho, 1U=1.75"=4.445 cm.; 8U=31.15 cm.)

Importante: El registro dispondrá de 2 bases de enchufe/tomas de corriente

Las tapas de las envoltentes de los registros tendrán que ser de fácil apertura con tapa abatible, y dispondrán de una rejilla de ventilación capaz de evacuar el calor producido por la potencia disipada por los elementos activos (estimada en unos 25 W). En cualquier caso, las envoltentes de los registros tendrán que ser de un material resistente que soporte las temperaturas derivadas del funcionamiento de los dispositivos que en su caso se instalen en el interior.

El registro de terminación de red dispondrá de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

j) Canalización interior de usuario

Discurre en su totalidad por la vivienda o local privados y sirven para hacer llegar los servicios de telecomunicaciones a las tomas terminales y hacerlos accesibles a los aparatos de usuario (teléfono,

25002-TEL



interfono, ordenador, televisión, cadena HI-FI, etc..). Empieza en los registros de terminación de red y termina en los registros de toma.

Estará realizada con tubos de material plástico, rígidos o curvables (corrugados reforzados o lisos), que irán empotrados o por falso techo por el interior de la vivienda, uniendo los registros de terminación de red con los distintos registros de toma. Utilizarán una configuración en estrella y serán de Ø20 mm. En caso de que los tubos vayan por la solera, deberán tener una resistencia de compresión > 450 N. (ver pliego de condiciones).

La topología de las líneas será en estrella, aunque la canalización puede no serlo. Para conseguirlo se instalarán varios cables del mismo servicio por un mismo tubo.

k) Registros de presa

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan los puntos de terminación de red. Sus dimensiones mínimas son 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto, ancho, fondo). El número de acometidas por vivienda y locales comerciales para cada uno de los servicios se ha especificado en los capítulos correspondientes.

Adicionalmente, se dejará un registro de toma configurable cerca del PAU.

Los registros de presa tendrán en sus proximidades (máximo 500 mm de distancia), una toma de corriente alterna o base de enchufe.

I) Cuadro resumen de los diferentes elementos

Elementos de la instalación	Descripción
Arqueta de entrada	60x60x80 cm.(largoxanchoxprofundo). Hecha de obra o prefabricada.
Canalización externa	5 tubos PVC de Ø63 mm
Canalización enlace inferior	canal de 60x150 mm. con 4 compartimentos
Registros de enlace	45x45x12 cm.
Canalización enlace superior	2 tubos PVC de Ø40 mm.
RITI	200x150x50 cm. (altoxanchoxprofundo).
RITS	200x150x50 cm. (altoxanchoxprofundo).
Registros principales	Pares trenzados + TBA coaxial y fibra óptica: rack de 12U de 63x60x40 cm. (altoxanchoxprofundo).
Canalización principal	Tramo vertical: 7 tubos PVC de Ø50 mm Tramo horizontal por pl. sótano: Canal de 190x60 mm. con 4 compartimentos
Registros secundarios	En planta sótano: 9 registros secundarios de 45x45x15 cm.
Canalización secundaria	Tramo individual: Para cada una de las viviendas: 4Ø25 mm 1 tubo PVC corrugado reforzado de Ø25 mm Para cables de pares trenzados 1 tubo PVC corrugado reforzado de Ø25 mm para cable de 2 fibras ópticas 1 tubo PVC corrugado reforzado de Ø25 mm, a cable coaxial del servicio de TBA 1 tubo PVC corrugado reforzado de pared interior lisa de Ø25 mm Para 2 coaxiales de servicio de RTV+SAT
Canalización interior	Se utilizará tubo corrugado. El diámetro del tubo depende del número de cables que se haga pasar. Al menos de Ø20 mm
Registros de Terminación de Red (RTR)	Envolvente de 50x60x8 cm. que integre los 4 servicios con tapa abatible. Para opción empotrable en otro elemento constructivo, de 30x40x30 cm. (alto x ancho x profundo) o bien un Rack superficial de 19", 30 cm. de profundidad y de 8U de altura. El registro de usuario dispondrá de dos bases de enchufe.
Registros de Presa	Cajas de 6,4x6,4x4,2 cm. (alto x ancho x profundo).

Albert Farré Corbera
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº: 8205



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

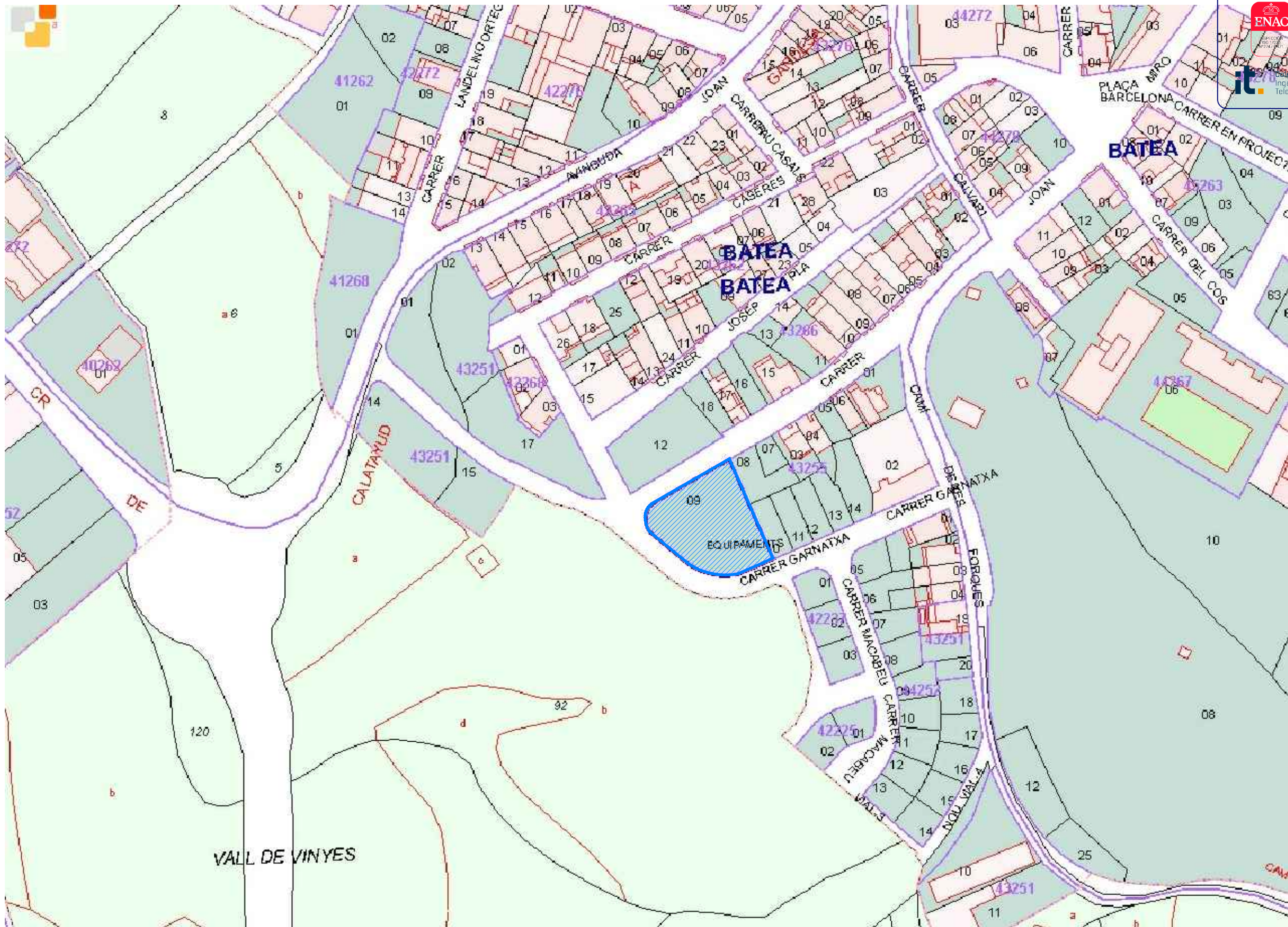
Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

PLANOS



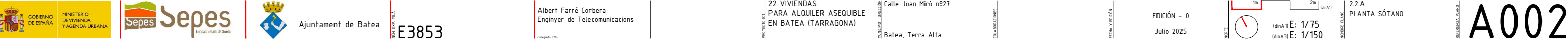


Trabajo Profesional
VERIFICADO

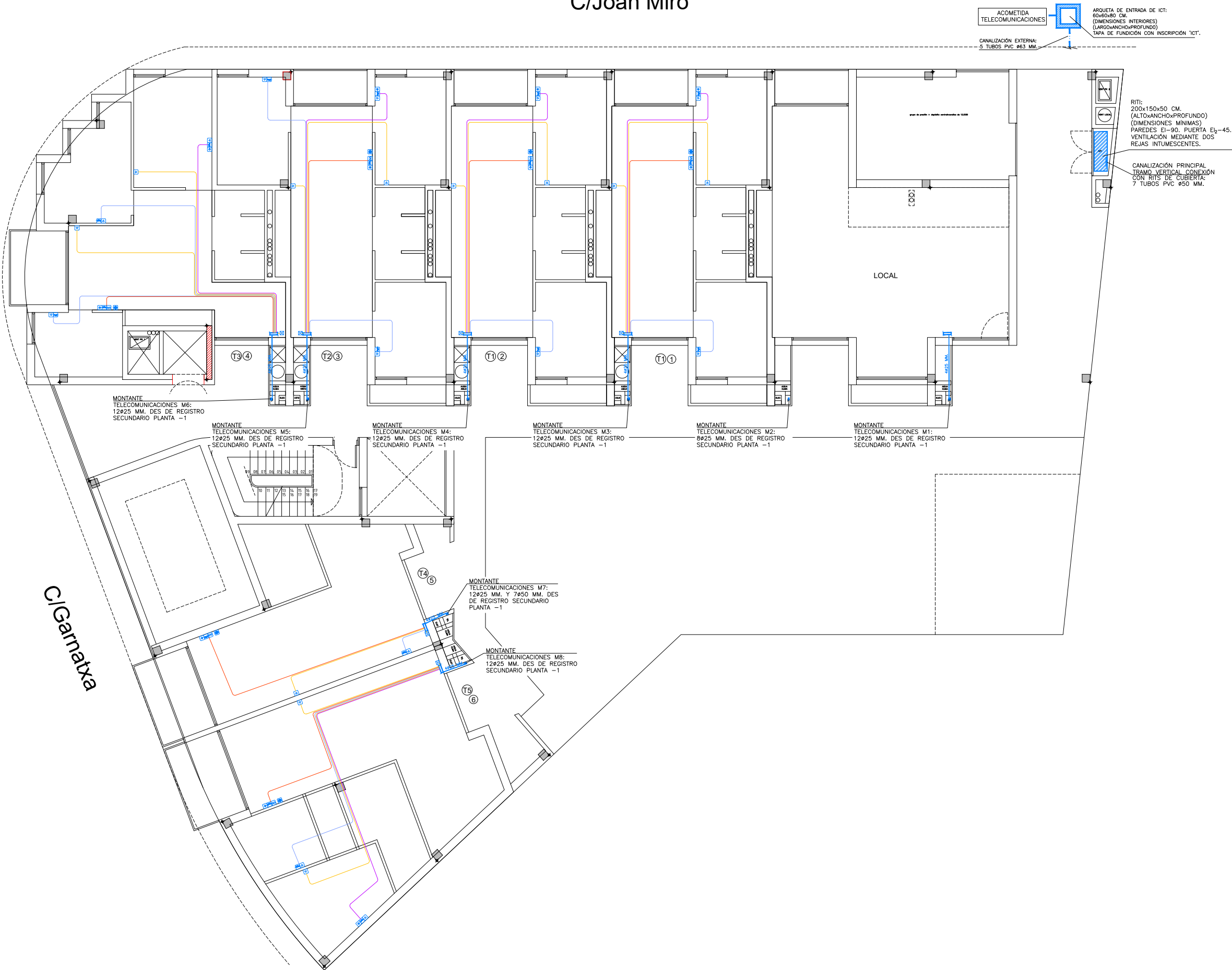


Collegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Nº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025
Colegiado : 8205



C/Juan Miró



		Trabajo Profesional VERIFICADO	
		NOTAS TELECOMUNICACIONES	
		 Norma ENAC ISO 17220 Nº: 0101250124400 MAQUILADORA COMERCIAL S.A. Colegiado: 8205 Colegiado Oficial	
NOTA 1		LOS REGISTROS DE TOMA (BAT) TENDRÁN EN SUS IMEDIACIONES (A MENOS DE <50 CM.) UNA TOTALES PARA LA POSICIÓN DE USO. DEBE SER UNOS TOMAS, CONSULTAR EL PROYECTO ELECTRICO.	
NOTA 2		TUBO DE CANALIZACIÓN PRINCIPAL, ENLACE, SECUNDARIA Y TUBO DE USADO DEBEN SER NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. EL TUBO DE CANALIZACIÓN INTERNA, ENLACE Y PRINCIPAL SERÁN DE PARED INTERIOR LISA.	
		MATERIALES A UTILIZAR: CANALIZACIÓN EXTERNA: TUBO AISCAN-DP NORMAL DRN63 (ø63 MM.) CANALIZACIÓN ENLACE INFERIOR: CANAL UNEX DE 150x60 mm. (ø40 MM.) COMPARTIMENTOS CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC40 (ø40 MM.) CANALIZACIÓN PRINCIPAL: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC50A (ø50 MM.) TRAMO VERTICAL, CANAL UNEX DE 190x60 mm. (ø40 MM.) COMPARTIMENTOS PARA TRAMO HORIZONTAL PLANTA SOT-1. CANALIZACIÓN SECUNDARIA INDIVIDUAL: TUBO AISCAN-CR25 (ø25 MM.) PARA TRAMOS EMPOTRADOS Y AISCAN-TEI25 PARA LOS SOTERRADOS. CANALIZACIÓN INTERIOR: TUBO AISCAN-CR20 O AISCAN-C20 PARA TRAMOS EMPOTRADOS, Y AISCAN-TEI20 PARA TRAMOS SOTERRADOS. (NOTA: LOS TRAMOS SOTERRADOS, EL TUBO DEBE TENER RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N) LOS TUBOS SERÁN CONFORMES A LA NORMA UNE EN 61386	
		CABLEADO: LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES QUE SE INSTALEN DEBEN VENIR CON EL MARCADO CPR (REACCIÓN AL FUEGO). EL NIVEL MÍNIMO OBLIGATORIO ES LA EUROCLASE Dco, -s2, d2, o2 CABLEADO RED INTERIOR (TOPOLOGÍA EN ESTRELLA) CABLE DE 4 PARES UTP CAT. 6E NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (PVC)IEC 60332-1-1(12) (2004-07) AUSENCIA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS: ROHS (2002/95/CE) LIBRE DE HALÓGENOS FLUISH: UNE EN 50267-2-1 NO PROPAGADOR DE INCENDIOS FLUISH: IEC 60332-3-1 EN 50266-2-4	
NOTA 4		CABLE COAXIAL PARA SERVICIO DE RTV+SAT CUBIERTA NO PROPAGADORA DE LA LLAMA (EX.: TELES T100 PLUS REF.: 214110). CUMPLIR NORMAS UNE EN-50117-2-4 CON CONDUCTOR CENTRAL DE COBRE Y DIELECTRICO POLIETILENO CELULAR FÍSICO. PANTALLA CITA METALIZADA Y TRENZA DE COBRE O ALUMINIO. MARCADO CPR Dco, -s2d2a2.	
		CABLE FIBRA ÓPTICA PARA SERVICIO DE RTV+SAT FIBRA MONOMODO TIPO G657- CATEGORÍA B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACIÓN UIT-T G.657	
		CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM. 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA 1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT	
NOTA 5		REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1: REGISTRO SUPERFICIE TIPO 45x45x15 CM. (ALTOXANCHOXFONDO) CON GRADO DE PROTECCIÓN IP:33.	
NOTA 6		MONTANTE VERTICALES: -CIERRE MONTANTE EI-120 -SECTORIZACIÓN EN MONTANTE CADA 3 PLANTAS COMO MÁXIMO.	
		CANALIZACIÓN PRINCIPAL (VERTICAL): 7x50 MM., -2 TUBOS ø50 MM. PARA CABLES UTP (MÁXIMO 20 CABLES UTP CATEG. POR TUBO) -1 TUBO ø50 MM. PARA CABLES DE FIBRA -1 TUBO ø50 MM. PARA LOS CABLES COAXIALES RG-59 SERVICIO TBA -1 TUBO ø50 MM. PARA CABLES COAXIALES SERVICIO RTV+SAT -2 TUBOS ø50 MM. DE RESERVA	
NOTA 7			

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

 REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED ÚNICO
50x80x8 CM. (ANCHOXALTOXPROFUNDO)
CON TAPA ABATIBLE DE PLÁSTICO VENTILADA Y 2 BASES DE ENCHUFE

 4 TUBOS DE Ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUIA SERVICIO TBA, 2 TUBOS PARA 2 CABLES DE PARES TRENZADOS)

 1 TUBO DE Ø25 MM (1 TUBO PARA PASAR EL PIGTAIL DE 1 FIBRA PRECONECTORIZADA DESDE EL PAU DE F.O. UBICADO EN LA ENTRADA DE LA VIVIENDA HASTA EL PAU F.O DEL COMEDOR)

 NOTA: EL CAJETIN DE FIBRA SE DEJARÁ SEPARADO DEL GRUPO DE 3 TOMAS PARA QUE SE PUEDA INSTALAR EN EL UN PAU SUPERFICIAL DE F.O.

 3 TUBOS DE Ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUIA PARA SERVICIO TBA, 1 TUBO PARA CABLE DE PARES TRENZADOS)

 2 TUBOS DE Ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)

 1 TUBO DE Ø20 MM (1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)

 TOMA RJ45 CATEGORIA 6

 TOMA DOBLE RJ45 CATEGORIA 6

 TOMA DE TELEVISIÓN TERRESTRE Y SATELITE

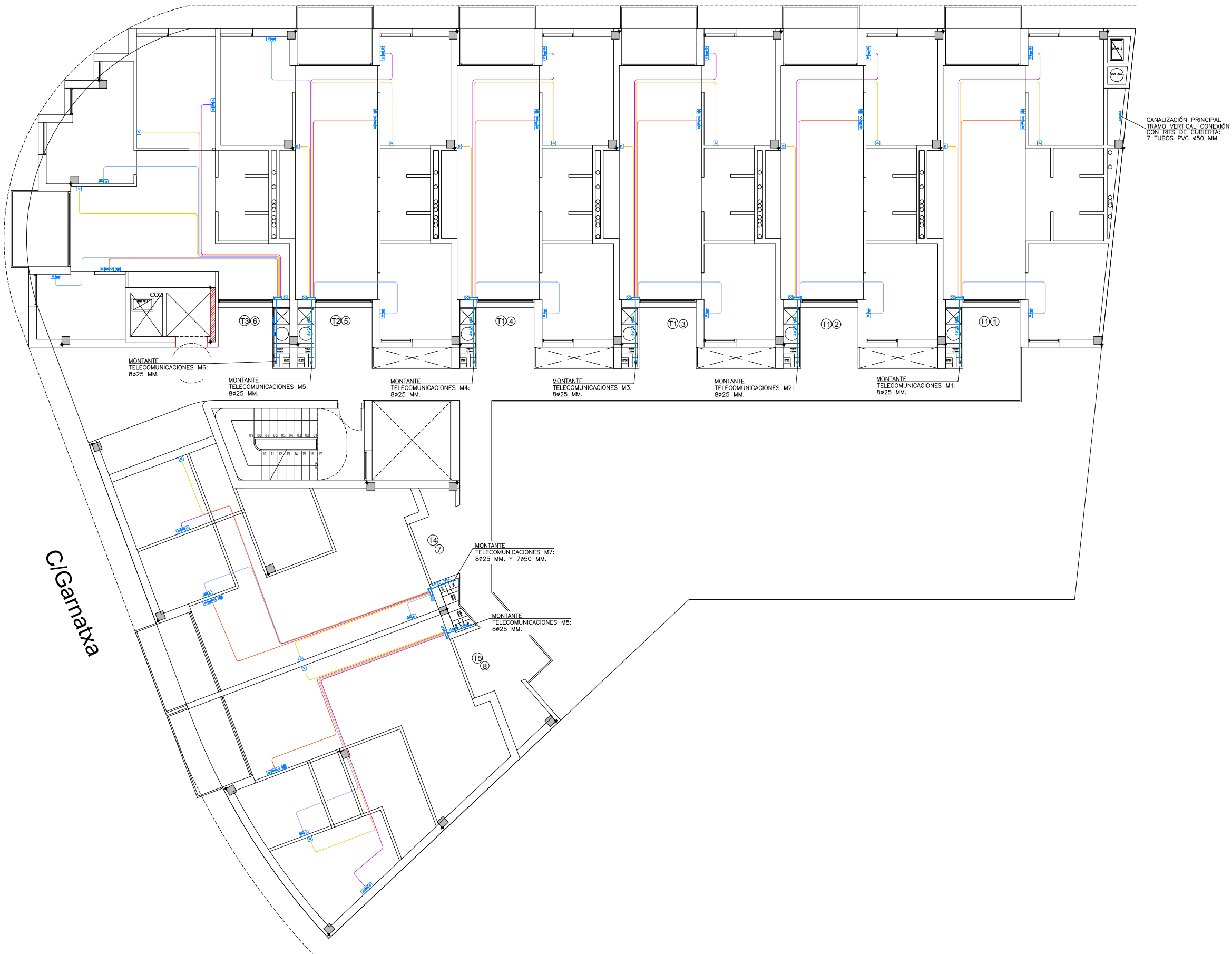
 TOMA DE SERVICIO DE TBA (BANDA ANCHA COAXIAL)
DEJAMOS LA PREVISIÓN, CON CAJETIN CON TAPA CIEGA

 TOMA DE FIBRA ÓPTICA CON CONECTOR SC/APC, SI SE HACE CON UN PAU SUPERFICIAL, SE INSTALA SOBRE EL CAJETIN AISLADO DEL RESTO DE TOMAS.

 CAJETIN TAPA CIEGA DE PREVISIÓN UBICADO EN LA PROXIMIDAD DEL PAU (< 50 CM.)

 CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: 4 TUBOS DE Ø25 MM.

C/Joan Miró

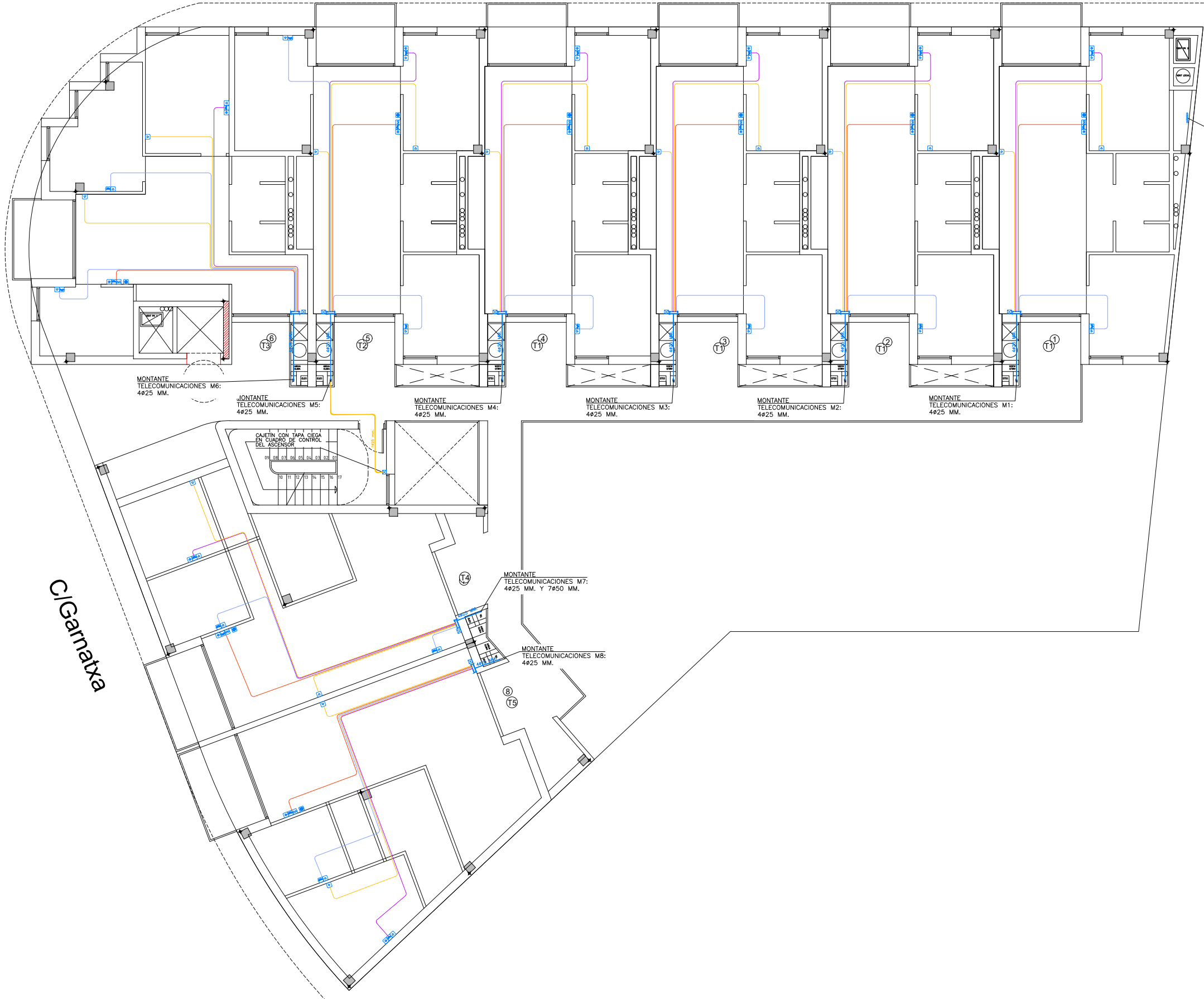


 Trabajo Profesional VERIFICADO	
NOTAS TELECOMUNICACIONES	
NOTA 1	ISO 17220 Nº: 0101250124400 LOS REGISTROS DE TOMA (BAT) TENDRÁN EN SUS IMEDIACIONES (A MENOS DE <50 CM.) UNA TOMA POR CADA POSICIÓN PARA LA FORTALEZA EXACTA DE LAS TOMAS, CONSULTAR EL PROYECTO ELECTRICO.
	Colegiado Oficial Colegiado: 8205 TUBO DE LA CANALIZACIÓN PRINCIPAL, ENLACE, SECUNDARIA Y TUBO DE USADO DEBEN SER NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. EL TUBO DE LA CANALIZACIÓN INTERNA, ENLACE Y PRINCIPAL SERÁ DE PARED INTERIOR LISA.
NOTA 3	MATERIALES A UTILIZAR: CANALIZACIÓN EXTERNA: TUBO AISCAN-DP NORMAL DRN63 (ø63 MM.)
	CANALIZACIÓN ENLACE INFERIOR: CANAL UNEX DE 150x60 mm. (40 COMPARTIMIENTOS) CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC40 (ø40 MM.)
NOTA 4	CANALIZACIÓN PRINCIPAL: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC50A (ø50 MM.) TRAMO VERTICAL. CANAL UNEX DE 190x60 mm. (40 COMPARTIMIENTOS PARA TRAMO HORIZONTAL. PLANTA SOT-1. CANALIZACIÓN SECUNDARIA INDIVIDUAL: TUBO AISCAN-CR25 (ø25 MM.) PARA TRAMOS EMPOTRADOS Y AISCAN-TEI25 PARA LOS SOTERRADOS.
	CANALIZACIÓN INTERIOR: TUBO AISCAN-CR20 O AISCAN-C20 PARA TRAMOS EMPOTRADOS, Y AISCAN-TEI20 PARA TRAMOS SOTERRADOS. (NOTA: LOS TRAMOS SOTERRADOS, EL TUBO DEBE TENER RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N) LOS TUBOS SERÁN CONFORMES A LA NORMA UNE EN 61386
NOTA 5	CABLEADO: LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES QUE SE INSTALEN DEBEN VENIR CON EL MARCADO CPR (REACCIÓN AL FUEGO). EL NIVEL MÍNIMO OBLIGATORIO ES LA EUROCLASE Dco, -s2, d2, o2 CABLEADO RED INTERIOR (TOPOLÓGIA EN ESTRELLA)
	CABLE DE 4 PARES UTP CAT. 6E NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (PVC)IEC 60332-1-1(12) (2004-07) AUSENCIA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS: ROHS (2002/95/CE) LIBRE DE HALOGENOS FRSHLZ: UNE EN 50267-2-1
NOTA 6	NO PROPAGADOR DE INCENDIOS FRSHLZ: IEC 60332-3-1 EN 50266-2-4 CABLE COAXIAL PARA SERVICIO DE RTV+SAT
	CUBIERTA NO PROPAGADORA DE LA LLAMA (EX.: TELES T100 PLUS REF.: 214110). CUMPLIR NORMAS UNE EN-50117-2-4 CON CONDUCTOR CENTRAL DE COBRE Y DIELECTRICO POLIETILENO CELULAR FISICO. PANTALLA QUINTA METALIZADA Y TRENZA DE COBRE O ALUMINIO. MARCADO CPR Dco, -s2d2a2. CABLE FIBRA ÓPTICA PARA SERVICIO DE RTV+SAT
NOTA 7	FIBRA MONOMODO TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657 CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL:
	DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM. 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP
NOTA 8	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA
	1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1:
NOTA 9	REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657 DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM.
	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS
NOTA 10	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA 1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT
	REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1: REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657
NOTA 11	DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM. 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP
	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA
NOTA 12	1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1:
	REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657 DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM.
NOTA 13	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS
	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA 1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT
NOTA 14	REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1: REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657
	DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM. 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP
NOTA 15	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA
	1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1:
NOTA 16	REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657 DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM.
	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS
NOTA 17	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA 1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT
	REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1: REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657
NOTA 18	DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM. 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP
	1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA
NOTA 19	1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1:
	REGISTRO SUPERFICIE TIPO G657- CATEGORÍA 3-2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN RECOMENDACION UIT-T G.657 DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS ø25 MM.

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED ÚNICO 50x60x8 CM. (ANCHOXALTOXPROFUNDON) CON TAPA ABATIBLE DE PLÁSTICO VENTILADA Y 2 BASES DE ENCHUFE
	4 TUBOS DE Ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUIA SERVICIO TBA, 2 TUBOS PARA 2 CABLES DE PARES TRENZADOS)
	1 TUBO DE Ø25 MM (1 TUBO PARA PASAR EL PIGTAIL DE 1 FIBRA PRECONECTORIZADA DESDE EL PAU DE F.O. UBICADO EN LA ENTRADA DE LA VIVIENDA HASTA EL PAU F.O DEL COMEDOR)
	NOTA: EL CAJETIN DE FIBRA SE DEJARÁ SEPARADO DEL GRUPO DE 3 TOMAS PARA QUE SE PUEDA INSTALAR EN EL UN PAU SUPERFICIAL DE F.O.
	3 TUBOS DE Ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUIA PARA SERVICIO TBA, 1 TUBO PARA CABLE DE PARES TRENZADOS)
	2 TUBOS DE Ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)
	1 TUBO DE Ø20 MM (1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)
	TOMA RJ45 CATEGORIA 6
	TOMA DOBLE RJ45 CATEGORIA 6
	TOMA DE TELEVISIÓN TERRESTRE Y SATELITE
	TOMA DE SERVICIO DE TBA (BANDA ANCHA COAXIAL) DEJAMOS LA PREVISIÓN, CON CAJETIN CON TAPA CIEGA
	TOMA DE FIBRA ÓPTICA CON CONECTOR SC/APC. SI SE HACE CON UN PAU SUPERFICIAL, SE INSTALA SOBRE EL CAJETIN AISLADO DEL RESTO DE TOMAS.
	CAJETIN TAPA CIEGA DE PREVISIÓN UBICADO EN LA PROXIMIDAD DEL PAU (< 50 CM.)
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: 4 TUBOS DE Ø25 MM.

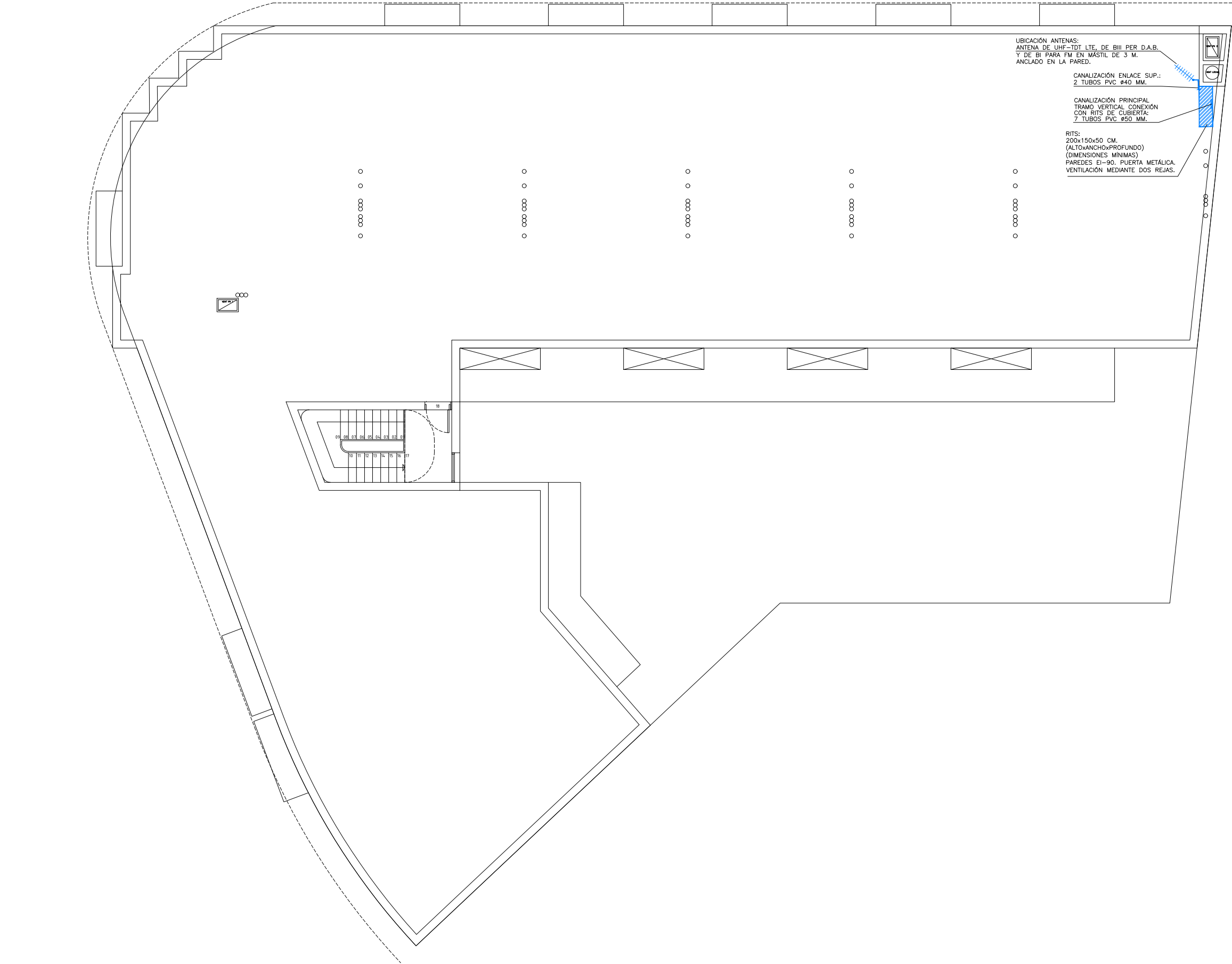
C/Juan Miró



C/Gamataxa

Trabajo Profesional VERIFICADO	
NOTAS TELECOMUNICACIONES	
NOTA 1	LOS REGISTROS DE TOMA (BAT) TIENDRAN EN SUS INMEDIACIONES (A MENOS DE <50 CM.) UNA TOMA PARA LA POSICION EXACTA DE LAS TOMAS CONSULTAR EL PROYECTO ELECTRICO.
NOTA 2	EL TUBO DE LA CANALIZACION PRINCIPAL, ENLACE, SECUNDARIA Y ENLACE DE USUARIO DEBE SER NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. EL TUBO DE LA CANALIZACION EXTERNA, ENLACE Y PRINCIPAL SERA DE PARED INTERIOR USA.
NOTA 3	MATERIALES A UTILIZAR: CANALIZACION EXTERNA: TUBO AISCAN-DP NORMAL DRN63 (#63 MM.) CANALIZACION ENLACE INFERIOR: CANAL UNEX DE 150x60 MM. CON 4 COMPARTIMENTOS. CANALIZACION ENLACE SUPERIOR: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC40 (#40 MM.) CANALIZACION PRINCIPAL: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC50A (#50 MM.) TRAMO VERTICAL, Y CANAL UNEX DE 190x60 MM. CON 4 COMPARTIMENTOS PARA TRAMO HORIZONTAL PLANTA SOT-1. CANALIZACION SECUNDARIA INDIVIDUAL: TUBO AISCAN-CR25 (#25 MM.) PARA TRAMOS EMPOTRADOS Y AISCAN-TEI25 PARA LOS SOTERRADOS. CANALIZACION INTERIOR: TUBO AISCAN-CR20 O AISCAN-CR20 PARA TRAMOS EMPOTRADOS, Y AISCAN-TEI20 PARA TRAMOS SOTERRADOS. (NOTA: LOS TRAMOS SOTERRADOS, EL TUBO DEBE TENER RESISTENCIA A LA COMPRESION: 450 N). LOS TUBOS SERAN CONFORMES A LA NORMA UNE EN 61386.
NOTA 4	CABLEADO: LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES QUE SE INSTALAN DEBEN VENIR CON EL MARCADO CPR (REACCION AL FUEGO), EL NIVEL MINIMO OBLIGATORIO ES LA EUROCLASE Dco, -s2, d2, o2 CABLEADO RED INTERIOR (TOPOLOGIA EN ESTRELLA) CABLE DE 4 PARES UTP CAT. 6E NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (PVC)IEC 60332-1-(1,2) (2004-07) AUSENCIA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS: ROHS (2002/95/CE) LIBRE DE HALOGENOS FRLSHZ: UNE-EN 50267-2-1 NO PROPAGADOR DE INCENDIOS FRLSHZ: IEC 60332-3 1 EN 50266-2-4 CABLE COAXIAL PARA SERVICIO DE RTV+SAT CUBIERTA NO PROPAGADORA DE LA LLAMA (EX.: TELES T100 PLUS REF.: 214110), CUMPLIR NORMAS UNE EN-50117-2-4 CON CONDUCTOR CENTRAL DE COBRE Y DIELECTRICO POLIETILENO CELULAR FISICO, PANTALLA CINTA METALIZADA Y TRENZA DE COBRE O ALUMINIO, MARCADO CPR Dco, -s2d2o2. CABLE FIBRA OPTICA PARA SERVICIO DE RTV+SAT FIBRA MONOMODO TIPO G.657, CATEGORIA A2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN LA RECOMENDACION UIT-T-G.657
NOTA 5	CANALIZACION SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: DISTRIBUCION DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOS#25 MM. 1 TUBO #25 MM. PARA CABLE UTP 1 TUBO #25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS OPTICAS 1 TUBO #25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA 1 TUBO #25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT
NOTA 6	REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1: REGISTRO SUPERFICIAL CAJA DE 45x45x15 CM. (ALTOxANCHOxFONDO) CON GRADO DE PROTECCION IP.33 MONTANTE VERTICALES: -CIERRE MONTANTE EI-120 -SECTORIZACION EN MONTANTE CADA 3 PLANTAS COMO MAXIMO.
NOTA 7	CANALIZACION PRINCIPAL (VERTICAL): 7#50 MM.: -2 TUBOS#50 MM. PARA CABLES UTP (MAXIMO 20 CABLES UTP CATEG POR TUBO) -1 TUBO#50 MM. PARA CABLES DE FIBRA -1 TUBO#50 MM. PARA LOS CABLES COAXIALS RG-59 SERVICIO TBA -1 TUBO#50 MM. PARA CABLES COAXIALS SERVICIO RTV+SAT -2 TUBOS#50 MM. DE RESERVA

LEYENDA TELECOMUNICACIONES	
	REGISTRO DE TERMINACION DE RED UNICO 50x60x8 CM. (ANCHOXALTOXPROFUNDO) CON TAPA ABATIBLE DE PLASTICO VENTILADA Y 2 BASES DE ENCHUFE
	4 TUBOS DE #20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUIA SERVICIO TBA, 2 TUBOS PARA 2 CABLES DE PARES TRENZADOS) 1 TUBO DE #25 MM (1 TUBO PARA PASAR EL PIGTAIL DE 1 FIBRA PRECONECTORIZADA DESDE EL PAU DE F.O. UBICADO EN LA ENTRADA DE LA VIVIENDA HASTA EL PAU F.O DEL COMEDOR) NOTA: EL CAJETIN DE FIBRA SE DEJARA SEPARADO DEL GRUPO DE 3 TOMAS PARA QUE SE PUEDA INSTALAR EN EL UN PAU SUPERFICIAL DE F.O.
	3 TUBOS DE #20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUIA PARA SERVICIO TBA, 1 TUBO PARA CABLE DE PARES TRENZADOS)
	2 TUBOS DE #20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)
	1 TUBO DE #20 MM (1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)
	TOMA RJ45 CATEGORIA 6
	TOMA DOBLE RJ45 CATEGORIA 6
	TOMA DE TELEVISION TERRESTRE Y SATÉLITE
	TOMA DE SERVICIO DE TBA (BANDA ANCHA COAXIAL) DEJAMOS LA PREVISION, CON CAJETIN CON TAPA CIEGA
	TOMA DE FIBRA OPTICA CON CONECTOR SC/APC. SI SE HACE CON UN PAU SUPERFICIAL, SE INSTALA SOBRE EL CAJETIN AISLADO DEL RESTO DE TOMAS.
	CAJETIN TAPA CIEGA DE PREVISION UBICADO EN LA PROXIMIDAD DEL PAU (< 50 CM.)
	CANALIZACION SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: 4 TUBOS DE #25 MM.





Trabajo Profesional
VERIFICADO

NOTAS

Nº: 0101250124400

CHORRA, BATEA, TERRA ALTA

Colegiado: 8205

TELECOMUNICACIONES	
NOTA 1	LOS REGISTROS DE TOMA (BAT) TENDRÁN EN SUS INMEDIACIONES (A MENOS DE 450 CM.) UNA TOMA PARA LA POSICIÓN EXACTA DE LAS TOMAS. CONSULTAR EL PROYECTO ELÉCTRICO.
NOTA 2	1. TUBO DE LA CANALIZACIÓN PRINCIPAL, ENLACE, SECUNDARIA Y SUPERIOR DE USUARIO DEBE SER NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. EL TUBO DE LA CANALIZACIÓN EXTERNA, ENLACE Y PRINCIPAL SERÁ DE PARED INTERIOR USA.
NOTA 3	MATERIALES A UTILIZAR: CANALIZACIÓN EXTERNA: TUBO AISCAN-DP NORMAL DRN63 (ø63 MM.) CANALIZACIÓN ENLACE INFERIOR: CANAL UNEX DE 150x60 MM. CON 4 COMPARTIMENTOS. CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR: TUBO AISCAN-ACOPLAST AC40 (ø40 MM.) CANALIZACIÓN PRINCIPAL: TUBO AISCAN-ACOPLAST ACS0A (ø50 MM.) TRAMO VERTICAL, Y CANAL UNEX DE 190x60 MM. CON 4 COMPARTIMENTOS PARA TRAMO HORIZONTAL PLANTA SOT-1. CANALIZACIÓN SECUNDARIA INDIVIDUAL: TUBO AISCAN-CR25 (ø25 MM.) PARA TRAMOS EMPOTRADOS Y AISCAN-TEI25 PARA LOS SOTERRADOS. CANALIZACIÓN INTERIOR: TUBO AISCAN-CR20 O AISCAN-CR20 PARA TRAMOS EMPOTRADOS, Y AISCAN-TEI20 PARA TRAMOS SOTERRADOS. (NOTA: LOS TRAMOS SOTERRADOS, EL TUBO DEBE TENER RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN: 450 N). LOS TUBOS SERÁN CONFORMES A LA NORMA UNE EN 61386.
NOTA 4	CABLEADO: LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES QUE SE INSTALEN DEBEN VENIR CON EL MARCADO CPR (REACCIÓN AL FUEGO), EL NIVEL MÍNIMO OBLIGATORIO ES LA EUROCLASE Dco, -s2, d2, o2 CABLEADO RED INTERIOR (TOPOLOGÍA EN ESTRELLA) CABLE DE 4 PARES UTP CAT. 6E NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (PVC)IEC 60332-1-(1,2) (2004-07) AUSENCIA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS: ROHS (2002/95/CE) LIBRE DE HALÓGENOS FRLSHZ: UNE-EN 50267-2-1 NO PROPAGADOR DE INCENDIOS FRLSHZ: IEC 60332-3 1 EN 50266-2-4 CABLE COAXIAL PARA SERVICIO DE RTV+SAT CUBIERTA NO PROPAGADORA DE LA LLAMA (EX.: TELESYS T100 PLUS REF.: 214110), CUMPLIR NORMAS UNE EN-50117-2-4 CON CONDUCTOR CENTRAL DE COBRE Y DIELECTRICO POLIETILENO CELULAR FÍSICO, PANTALLA CINTA METALIZADA Y TRENZA DE COBRE O ALUMINIO, MARCADO CPR Dco, -s2d2o2. CABLE FIBRA ÓPTICA PARA SERVICIO DE RTV+SAT FIBRA MONOMODO TIPO G.657, CATEGORÍA A2 O B3, CON BAJA SENSIBILIDAD A LAS CURVATURAS, DEFINIDAS EN LA RECOMENDACIÓN UIT-T-G.657
NOTA 5	CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES EN LOS 4 TUBOSø25 MM. 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE UTP 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS 1 TUBO ø25 MM. PARA CABLE COAXIAL RG-59 SERVICIO TBA 1 TUBO ø25 MM. PARA 2 COAXIALS SERVICIO RTV+SAT
NOTA 6	REGISTROS SECUNDARIOS EN PLANTA -1: REGISTRO SUPERFICIAL: CAJA DE 45x45x15 CM. (ALTOxANCHOxFONDO) CON GRADO DE PROTECCIÓN IP.33 MONTANTE VERTICALES: -CIERRE MONTANTE EI-120 -SECTORIZACIÓN EN MONTANTE CADA 3 PLANTAS COMO MÁXIMO.
NOTA 7	CANALIZACIÓN PRINCIPAL (VERTICAL): 7ø50 MM.: -2 TUBOSø50 MM. PARA CABLES UTP (MÁXIMO 20 CABLES UTP CATEG POR TUBO) -1 TUBOø50 MM. PARA CABLES DE FIBRA -1 TUBOø50 MM. PARA LOS CABLES COAXIALES RG-59 SERVICIO TBA -1 TUBOø50 MM. PARA CABLES COAXIALES SERVICIO RTV+SAT -2 TUBOSø50 MM. DE RESERVA

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

-  REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED ÚNICO 50x60x8 CM. (ANCHOXALTOXPROFUNDO) CON TAPA ABATIBLE DE PLÁSTICO VENTILADA Y 2 BASES DE ENCHUFE
-  4 TUBOS DE ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUÍA SERVICIO TBA, 2 TUBOS PARA 2 CABLES DE PARES TRENZADOS)
1 TUBO DE ø25 MM (1 TUBO PARA PASAR EL PIGTAIL DE 1 FIBRA PRECONECTORIZADA DESDE EL PAU DE F.O. UBICADO EN LA ENTRADA DE LA VIVIENDA HASTA EL PAU F.O DEL COMEDOR)
NOTA: EL CAJETÍN DE FIBRA SE DEJARÁ SEPARADO DEL GRUPO DE 3 TOMAS PARA QUE SE PUEDA INSTALAR EN EL UN PAU SUPERFICIAL DE F.O.
-  3 TUBOS DE ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO CON GUÍA PARA SERVICIO TBA, 1 TUBO PARA CABLE DE PARES TRENZADOS)
-  2 TUBOS DE ø20 MM (1 TUBO PARA TV+SAT, 1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)
-  1 TUBO DE ø20 MM (1 TUBO PARA CABLE PARES TRENZADOS)
-  TOMA RJ45 CATEGORÍA 6
-  TOMA DOBLE RJ45 CATEGORÍA 6
-  TOMA DE TELEVISIÓN TERRESTRE Y SATÉLITE
-  TOMA DE SERVICIO DE TBA (BANDA ANCHA COAXIAL) DEJAMOS LA PREVISIÓN, CON CAJETIN CON TAPA CIEGA
-  TOMA DE FIBRA ÓPTICA CON CONECTOR SC/APC. SI SE HACE CON UN PAU SUPERFICIAL, SE INSTALA SOBRE EL CAJETIN AISLADO DEL RESTO DE TOMAS.
-  CAJETIN TAPA CIEGA DE PREVISIÓN UBICADO EN LA PROXIMIDAD DEL PAU (< 50 CM.)
-  CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: 4 TUBOS DE ø25 MM.



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

ESQUEMAS

Registros Secundarios:
Instalación de un registro de dimensiones de 45x45x15 cm.
(altoxanchoxprofundo) con grado protección IP33. Ubicado en techo de planta sótano.

MATERIALES:
-Canalización externa: tubo AISCAN-DP Normal DRN63 (Ø63 mm.)
-Canalización Enlace Inferior:canal UNEX de 150x60 mm. con 4 compartimentos
-Canalización Principal: tubo AISCAN-ACOPLAST AC50 (Ø50 mm.) y canal UNEX de 190x60 mm. con 4 compartimentos
-Canalización Enlace Superior: tubo AISCAN-ACOPLAST AC40 (Ø40 mm.)
-Canalización Secundaria tramo individual: tubo AISCAN-CR25 (Ø25 mm.)
-Canalización interior: tubo AISCAN-CR20 o AISCAN-C20 (Ø20 mm.) para tramos encastados/falso techo, i AISCAN-TEI20 (Ø20 mm.) para tramos soterratos (encastados en pavimento de hormigón).

Nota: El tubo de la canalización de enlace, principal, secundaria e interior de usuario deberá ser NO PROPAGADOR DE LA LLAMA
Nota: El tubo de la canalización externa, de enlace y principal deberá de ser de pared interior lisa.

RITI y RITS:
-Recinto EI-90. Puertas EI-45.
-Reja intumescente de 20x20 cm. de ventilación en tabique.
-Toma de tierra (Borne Sigma) con cable de 25 mm2 de sección, y conectado a la tierra general del edificio.
-Instalaciones eléctricas tal y cómo se detalla al esquema final de "Instalación del RIT" y en el pliegue de condiciones
-Alumbrado normal de 300 lux y de emergencia
-Placa de 20x20 cm. que identifique la instalación. (ver pliegue de condiciones).



Registro de 50x60x8 cm., que agrupe los 3 servicios. Con tapa de plástico abatible y ventilada, y con 2 bases de enchufe. Se pueden dejar 2 envoltentes de 50x30x8 cm. en vez de una sola de 50x60x8 cm. Ambas estarán convenientemente conectadas por tubos. Ver memoria.



REGISTRO SECUNDARIO DE 45x45x15 CM.
(ALTOxANCHOxPROFUNDO)

CANALIZACIÓN SECUNDARIA TRAMO INDIVIDUAL: 4 TUBOS DE Ø25 MM. CON LA SIGUIENTE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS:

- 1 TUBO Ø25 MM. PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA
- 1 TUBO Ø25 MM. PARA CABLE DE PARES TRENZADOS
- 1 TUBO Ø25 MM. PARA 2 COAXIALES DE TV
- 1 TUBO Ø25 MM. PARA COAXIAL DEL SERVICIO TBA

NOTA: PARA EL SERVICIO DE VIDEOPORTERO SE DEBERÁ DE DEJAR 1 TUBO Ø25 MM. ADICIONAL.

UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CAPTACIÓN

ANTENA UHF LTE 4G-5G

ANTENA F.M.

ANTENA VHF PARA D.A.B.

CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR: 2 TUBOS DE Ø40 mm.

RITS
200x150x50 cm.
(ALTOxANCHOx PROFUNDO)

CANALIZACIÓN PRINCIPAL (TRAMO VERTICAL CONEXIÓN RECINTOS):
7 TUBOS DE Ø50 mm.

CANALIZACIÓN EXTERNA:
5 TUBOS DE Ø63 mm.

ARQUETA DE ENTRADA
60x60x80 cm.
(ANCHOxLARGOxPROFUNDO)
(DIMENSIONES INTERIORES)
TAPA DE FUNDICIÓN CON INSCRIPCIÓN ICT

REGISTRO DE ENLACE:
45x45x15 cm.

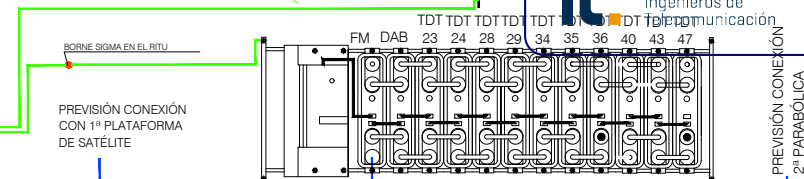
CANALIZACIÓN ENLACE INFERIOR:
CANAL DE 150x60 MM. CON 4 COMPARTIMENTOS

REGISTRO SECUNDARIO:
45x45x15 cm.

CANALIZACIÓN PRINCIPAL (TRAMO HORIZONTAL):
CANAL DE 190x60 MM. CON 4 COMPARTIMENTOS.

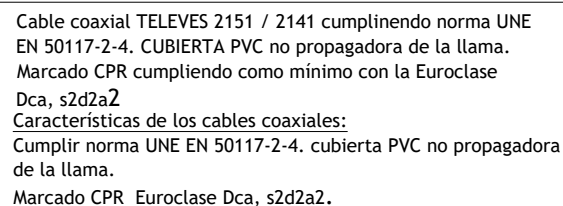
REGISTRO SECUNDARIO: 45x45x15 cm. CON PUNTO DE CORRIENTE PARA UBICAR AMPLIFICADOR DE LINEA.

Cable de tierra: cable de cobre de 25 mm² de sección, para conectarlo al mástil/torreta/anclajes de las antenas. Se llevará cable de tierra directo desde la caja de tierras hasta el mástil.



EQUIPO DE CABECERA DE TV
10 AMPLIFICADORES MONOCANAL DE TDT
1 AMPLIFICADOR DE FM + 1 AMPLIFICADOR DE D.A.B.

Mezclador RF+2FI TELEVES modelo 7407
Pérdida inserción UHF: 4 dB
Pérdida inserción FI: 2 dB



- Conductor central de cobre
- Dieléctrico polietileno celular físico
- Pantalla cinta metalizada y trenzado/malla de cobre o aluminio.
- Cubierta no propagadora de la llama

- | | | | |
|----|--------------------------|----|--------------------------|
| 45 | Derivador TELEVES 519345 | 23 | Derivador TELEVES 519323 |
| 44 | Derivador TELEVES 519344 | 22 | Derivador TELEVES 519322 |
| 43 | Derivador TELEVES 519343 | | |
| 42 | Derivador TELEVES 519342 | | |
| 41 | Derivador TELEVES 519341 | | |



Roseta con conector hembra miniatura de 8 vías de RJ45 de Categoría 6E

CABLES:

Cable de 4 pares UTP Cat. 6E marcado CPR Euroclase Dca s2d2a2

-No propagador de la llama (PVC): IEC 60332-1-(1,2) (2004-07)

-Ausencia de sustancias peligrosas: RoHS (2002/95/CE)

-Libre de halógenos FRLSHZ: UNE-EN 50267-2-1

-No propagador de incendios FRLSHZ: IEC 60332-3 i EN 50266-2-4

-Marcado CPR con la euroclase Dca, s2,d2,a2



Trabajo Profesional
VERIFICADO

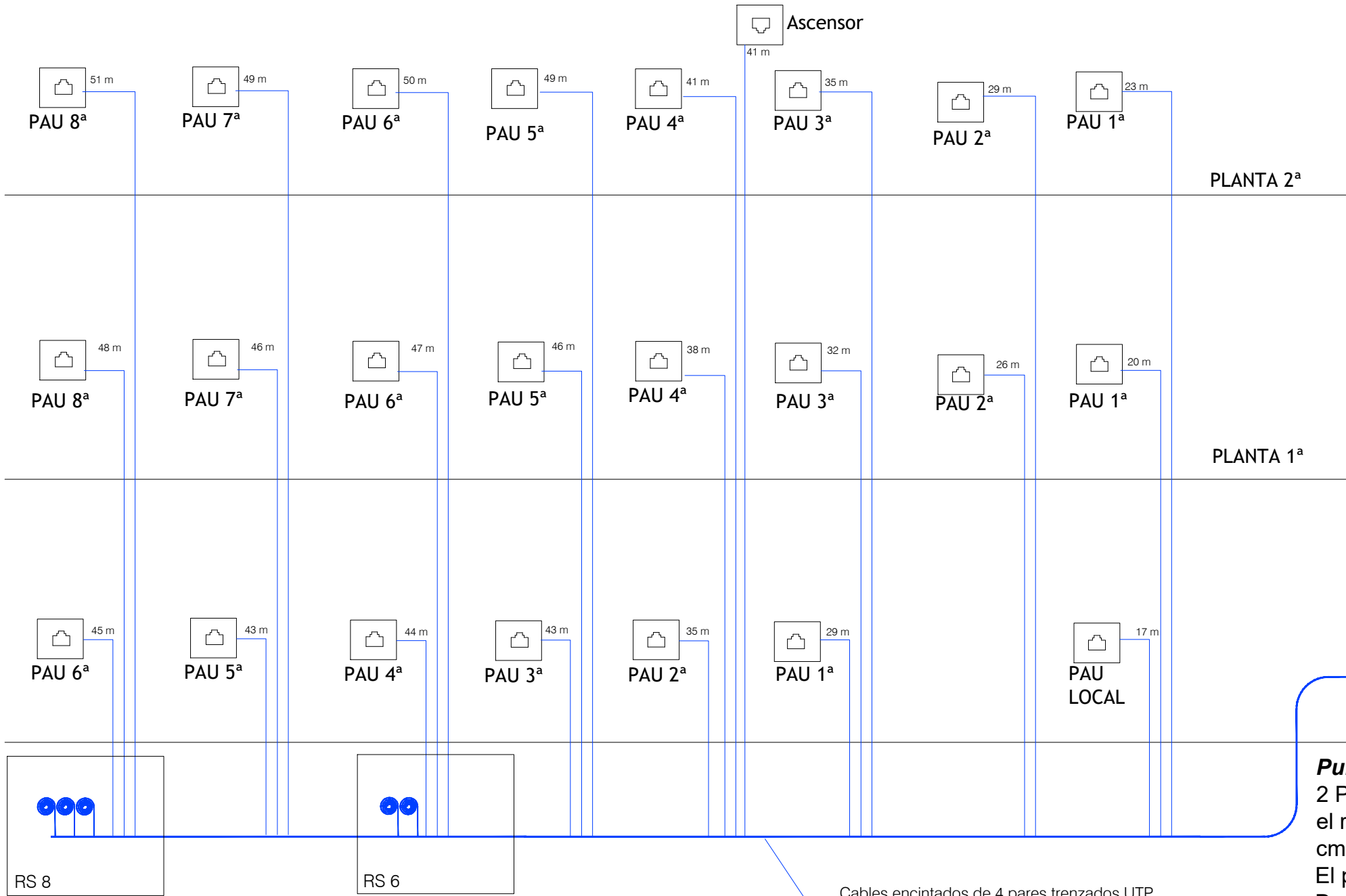
Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación



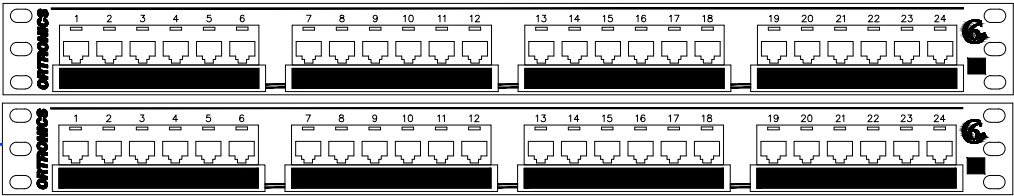
Cables UTP de reserva, repartidos entre el registro secundario nº 6 y nº 8, con cota de 20 m. para llegar al PU más lejano (puerta 2º 8ª o 2º 6ª)

Topología de la red en estrella: 1 cable UTP Cat6E desde el Patch Panel hasta el PAU de cada Vivienda

Cables encintados de 4 pares trenzados UTP Categoría 6E cubierta libre de halógenos (FRLFHZ). Distribución en estrella (1 cable UTP desde Patch panel hasta PAU de cada vivienda, Ascensores y reserva hasta el RITS)

Tabla con la distribución de las bocas en el patch panel de cables de pares trenzados:

Panel 1: Bocas RJ45 de 1 a 24			Panel 2: Bocas RJ45 de 25 a 48		
PLANTA	PUERTA	Nº de boca del Panel	PLANTA	PUERTA	Nº de boca del Panel
Baja	Local 1	1	Reg. Secundario 6	Reserva	25
Baja	Puerta 1ª	2	Reg. Secundario 6	Reserva	26
Baja	Puerta 2ª	3	Reg. Secundario 8	Reserva	27
Baja	Puerta 3ª	4	Reg. Secundario 8	Reserva	28
Baja	Puerta 4ª	5	Reg. Secundario 8	Reserva	29
Baja	Puerta 5ª	6		Boca Libre	30
Baja	Puerta 6ª	7		Boca Libre	31
Primera	Puerta 1ª	8		Boca Libre	32
Primera	Puerta 2ª	9		Boca Libre	33
Primera	Puerta 3ª	10		Boca Libre	34
Primera	Puerta 4ª	11		Boca Libre	35
Primera	Puerta 5ª	12		Boca Libre	36
Primera	Puerta 6ª	13		Boca Libre	37
Primera	Puerta 7ª	14		Boca Libre	38
Primera	Puerta 8ª	15		Boca Libre	39
Segunda	Puerta 1ª	16		Boca Libre	40
Segunda	Puerta 2ª	17		Boca Libre	41
Segunda	Puerta 3ª	18		Boca Libre	42
Segunda	Puerta 4ª	19		Boca Libre	43
Segunda	Puerta 5ª	20		Boca Libre	44
Segunda	Puerta 6ª	21		Boca Libre	45
Segunda	Puerta 7ª	22		Boca Libre	46
Segunda	Puerta 8ª	23		Boca Libre	47
Segunda	Ascensor	24		Boca Libre	48



Punto de Interconexión de la red de cables trenzados:

2 Paneles de 24 puertos con conectores RJ45 Categoría 6E ubicado en el registro principal (subrack de 19" de 12U y 45 cm. de fondo: 63x60x45 cm. altoxanchoxprofundo). En total hay que dejar 29 bocas conectadas. El panel tendrá bocas RJ45 en la parte frontal y Conectores para Desplazamiento de Aislante IDC en la parte posterior, que es donde se conectarán los cables de 4 pares trenzados de Categoría 6E que van hasta la roseta de cada vivienda.



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

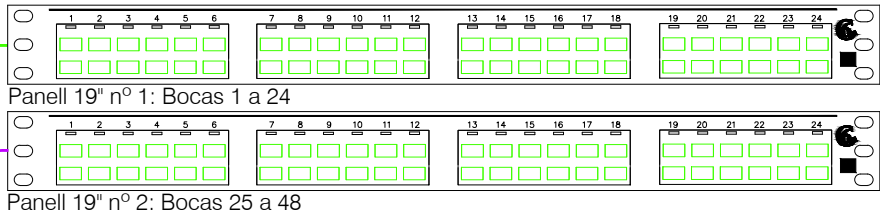
Colegiado : 8205

it
Ingenieros de
Telecomunicación

Tabla con la distribución de las bocas en el patch panel de fibra.

Panel 1: Bocas dobles de fibra, de 1 a 24			Panel 2: Bocas dobles de fibra, de 25 a 48		
PLANTA	PUERTA	Nº de boca del Panel	PLANTA	PUERTA	Nº de boca del Panel
Baja	Local 1	1	RS 6	Reserva	1
Baja	Puerta 1ª	2	RS 6	Reserva	2
Baja	Puerta 2ª	3	RS 8	Reserva	3
Baja	Puerta 3ª	4	RS 8	Reserva	4
Baja	Puerta 4ª	5	RS 8	Reserva	5
Baja	Puerta 5ª	6		Boca Libre	6
Baja	Puerta 6ª	7		Boca Libre	7
Primera	Puerta 1ª	8		Boca Libre	8
Primera	Puerta 2ª	9		Boca Libre	9
Primera	Puerta 3ª	10		Boca Libre	10
Primera	Puerta 4ª	11		Boca Libre	11
Primera	Puerta 5ª	12		Boca Libre	12
Primera	Puerta 6ª	13		Boca Libre	13
Primera	Puerta 7ª	14		Boca Libre	14
Primera	Puerta 8ª	15		Boca Libre	15
Segunda	Puerta 1ª	16		Boca Libre	16
Segunda	Puerta 2ª	17		Boca Libre	17
Segunda	Puerta 3ª	18		Boca Libre	18
Segunda	Puerta 4ª	19		Boca Libre	19
Segunda	Puerta 5ª	20		Boca Libre	20
Segunda	Puerta 6ª	21		Boca Libre	21
Segunda	Puerta 7ª	22		Boca Libre	22
Segunda	Puerta 8ª	23		Boca Libre	23
	Boca Libre	24		Boca Libre	24

Cables de 2 fibras encintadas. Se pasa directamente un cable de 2 fibras desde el panel de fibra óptica ubicado en el RITU hasta el PAU de FO de la vivienda. Topología de red en estrella.



PLANTA BAJA

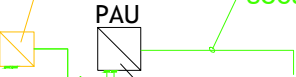
En total son 28 acometidas. Por lo tanto son 56 fibras. Se dejarán conectadas estas 56 fibras en los paneles de fibra equipados con adaptadores de FO SC-APC Dúplex SM H-H. El panel de 19" se representa con los adaptadores dobles (dúplex). Estos 2 paneles de FO se defarán enrackados en un Rack mural de 19" y 12U de altura (630x600x450 mm.).

PLANTA SÓTANO

5 acometidas de fibra de reserva. repartidas entre el registro secundario nº 6 y nº 8, con coca de 20 m. para llegar al PAU más lejano (puerta 2º 8ª o 2º 6ª)

Toma de fibra óptica con 1 conector SC/APC ubicada en el comedor

cable de 2 fibras des del registro secundario de planta



PAU de fibra óptica con 2 conectores SC/APC ubicado al registro de la entrada de la vivienda.

pigtail de 1 fibra que conecta el PAU de fibra de la entrada con la toma del comedor.

Cables de fibra óptica: todos los cables de fibra óptica tendrán el marcado CPR, y cumplirán como mínimo con la Euroclase Dca, -s2d2a2 (no propagador de la llama)

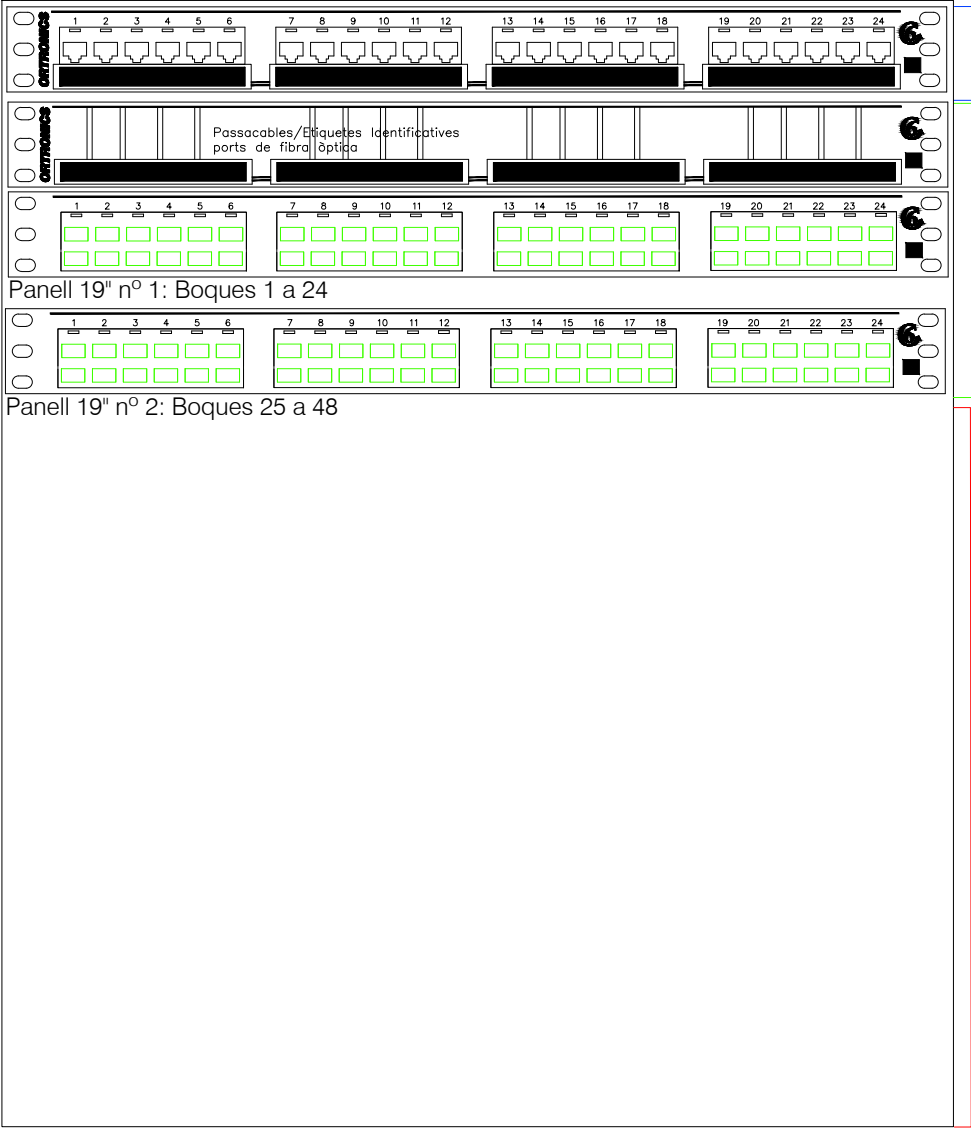
Cable individual de 2 fibras ópticas: fibras del tipo monomodo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a las curvaturas, y definidas en la recomendación UIT-T G.657. El código de colores será el siguiente:

Fibra 1: verde

Fibra 2: roja

Registro Principal Servicio

rack mural nº 1 de 19" y 12U, de dimensiones 630x600x450 mm. (altoxanchoxfondo) ubicado en el RITI, destinado a los paneles de pares trenzados y fibra óptica



Paneles para Cables de pares trenzados:
1 Panel de 24 puertos con conectores RJ45
Categoría 6E

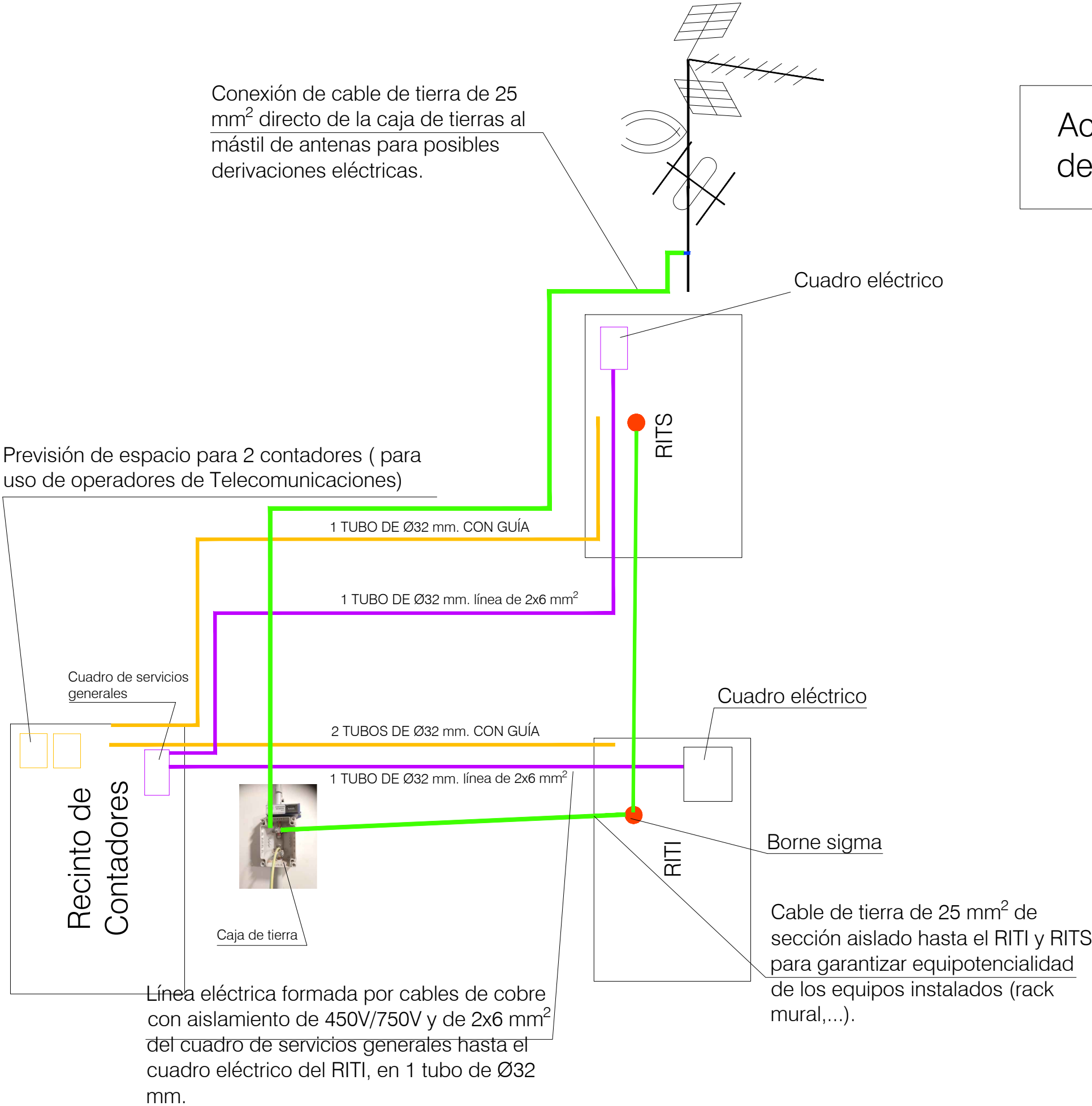
Paneles para Fibra Óptica:
2 Paneles de 24 adaptadores de FO SC-APC
Dúplex SM H-H
1 Panel pasahilos par poner también
etiquetas identificativas

**Espacio vacío para uso de los
operadores**

Fotografía de ejemplo del rack de 12U a instalar
con los paneles de pares trenzados y fibra
óptica.



Acometidas eléctricas a los RIT de Telecomunicaciones



Descripción elementos de protección del cuadro eléctrico del RIT

RIT INFERIOR y SUPERIOR: En el Cuadro de Contadores se dejará una previsión de espacio para 2 contadores, para que los Operadores de Telecomunicaciones puedan contratarlos directamente con las compañías eléctricas. Desde el cuarto de contadores, se pasarán 3Ø32 mm. hasta el RIT INFERIOR y 2Ø32 mm. hasta el RIT SUPERIOR. De los 3 tubos del RITI, 2 son de previsión, y en el caso del RITS, de los 2 tubos 1 es de previsión, a utilizar por los Operadores. El tubo restante contiene la línea eléctrica formada por cables de cobre con aislamiento de 450/750V y de 2x6 mm2/ de sección, desde el Cuadro de Servicios Generales. En este Cuadro de Servicios Generales deberá dejarse al menos los siguientes elementos:

ELEMENTOS A DEJAR EN EL CUADRO DE SERVICIOS GENERALES

- a) Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (IC.P)
- b) Interruptor general automático de corte onnipolar: tensión nominal de 230/400Vca, intensidad nominal mínima de 25A, poder de corte de 4500A.
- c) Interruptor diferencial de corte onnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima de 25A, intensidad de defecto de 300mA de tipo selectivo o retrasado.
- 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.

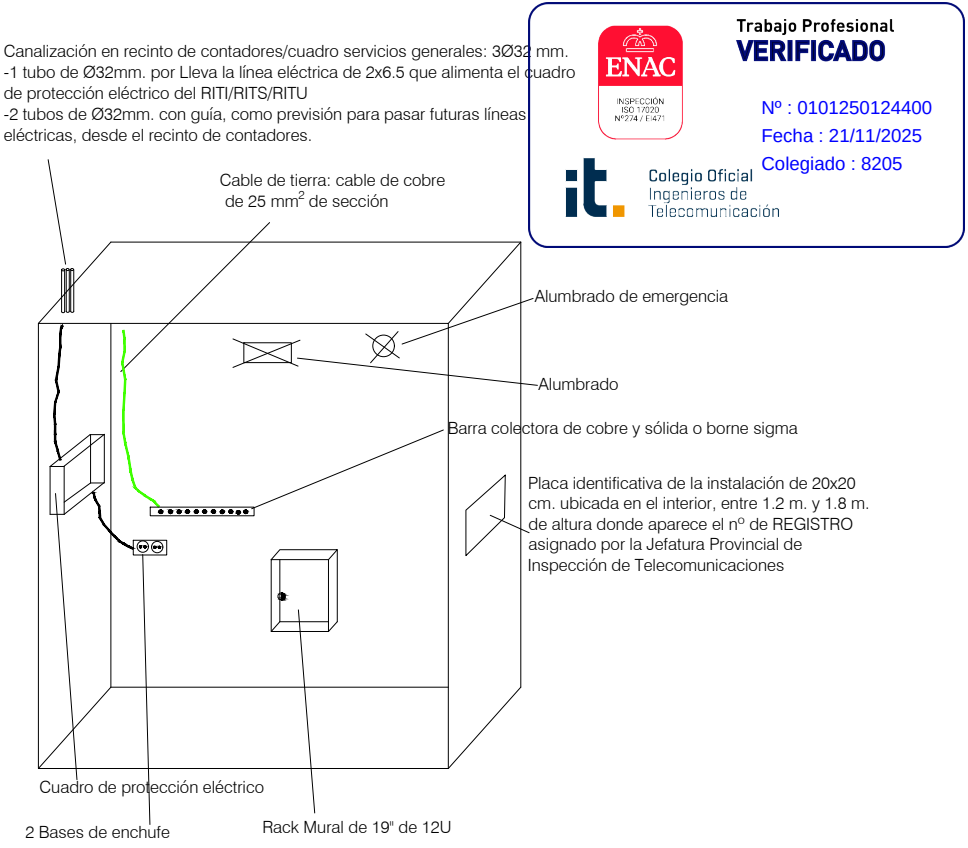
CUADRO DE PROTECCIÓN ELÉCTRICO A DEJAR EN CADA RIT

El cuadro de protección eléctrico se dejará de forma que quepan las protecciones mínimas indicadas a continuación, y que se pueda ampliar en un 50%. Será de material plástico no propagador de la llama o metálico, con grado de protección IP 4X´ + IK 05. Dispondrá de bornes para la conexión del cable de puesta a tierra. En este cuadro de protección se instalará inicialmente:

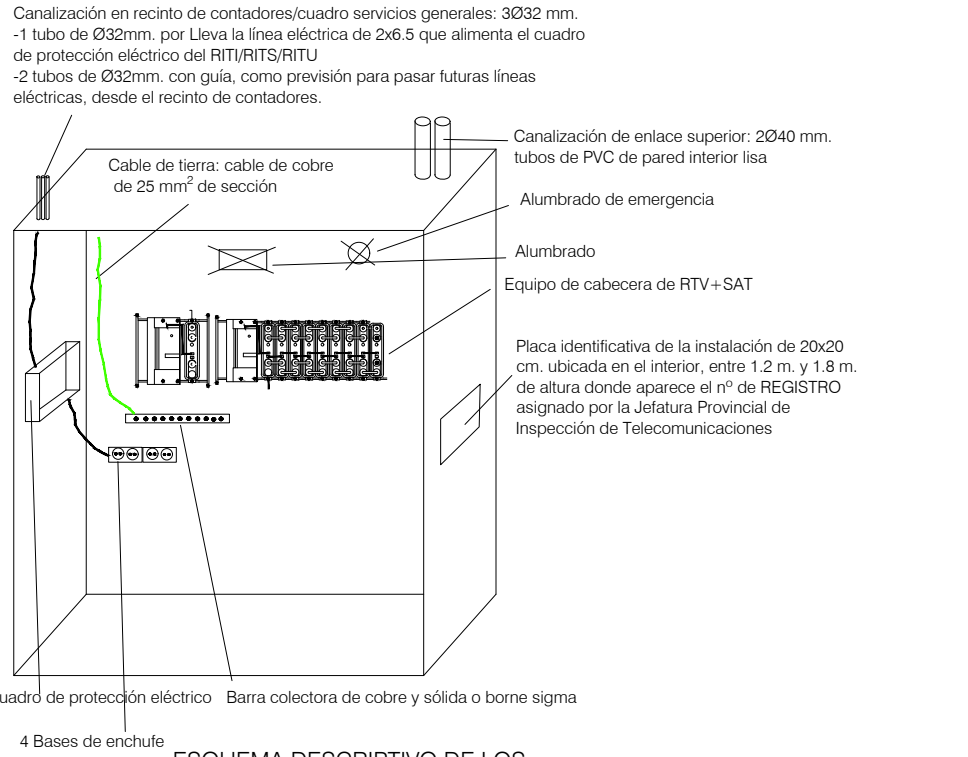
- a) Interruptor general automático de corte onnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A al menos.
- b) Interruptor diferencial de corte onnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- c) Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- d) Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- e) En el recinto superior (o en el caso de los RITU), además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

OTROS ELEMENTOS A DEJAR INSTALADOS EN CADA RIT

- Línea de 2x6 mm2/ de sección desde la cámara de contadores o cuadro de servicios generales hasta el cuadro de protección eléctrico.
- Dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 75 V y de 2 x 2,5 mm2/ de sección. En el RITM SUPERIOR (o en el RITU), aparte se dejarán las tomas necesarias por el equipo de cabecera de RTV+SAT. Por tanto, en el RITM SUPERIOR se dejarán al menos 3 bases de enchufe.
- Alumbrado: se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.
- Toma de tierra: estará formado por un conductor flexible de cobre de un mínimo de 25 mm2 / de sección proveniente de la caja de tierras o del cuadro de tierras del recinto de compadtores eléctricos, que terminará en un Borne Sigma o barra de cobre .



ESQUEMA DESCRIPTIVO DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL RITI



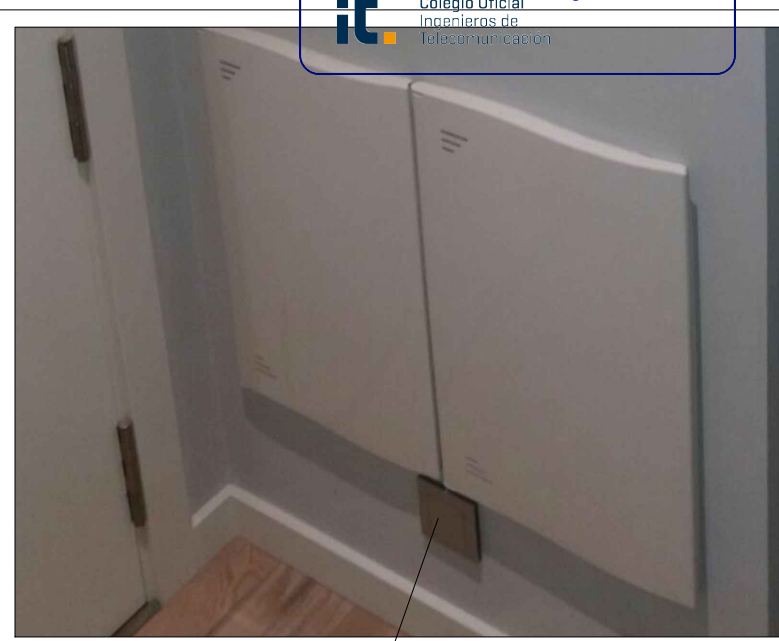
ESQUEMA DESCRIPTIVO DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL RITS

Línea eléctrica desde el cuadro eléctrico de usuario hasta el RTR para alimentar las 2 bases de enchufe.

Switch de Datos (también se instalará)
Cable de 2 Fibras Ópticas



Roseta/PAU de Fibra Óptica
PAU del Servicio STDP con cables de pares trenzados



Caixetí amb tapa cega connectat amb tub corrugat al PAU

Multiplexor pasivo

PAU del Servicio TBA Coaxial

Cables pares trenzados UTP de Cat. 6

PAU + Distribuidor de RTV + SAT

Cajetín con tapa ciega conectada con tubo corrugado al PAU

Envoltorio de 50x30x8 cm. (altxancgoxprofundo) que se deja vacía con las dos bases de enchufes, como previsión para la instalación de la ONT y router de Banda Ancha por parte del operador.

Registro de 50x60x8 cm., Form... por... abatable y ventilada, y con 2 bases de enchufe en la que se deja vacía. Ambas estarán convenientemente conectadas por TUBOS. Ver memoria

ENAC

Trabajo Profesional VERIFICADO

INSPICION

Id: 0001255124400

Fecha: 21/11/2025

Colegiado: 6205

it

Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicacion



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. CONDICIONES PARTICULARES

3.1.A) RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.

- a) **Condicionantes de acceso a los sistemas de captación**
- b) **Características de los elementos de captación**
- c) **Características de los elementos activos**
- d) **Características de los elementos pasivos**

3.1.B) DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).

a) **Redes de cables de Pares o Pares Trenzados**

- 1) Características de los cables
- 2) Características de los elementos activos (si existen)
- 3) Características de los elementos pasivos

b) **Redes de cables coaxiales**

- 1) Características de los cables
- 2) Características de los elementos pasivos

c) **Redes de cables de Fibra Óptica**

- 1) Características de los cables
- 2) Características de los elementos pasivos
- 3) Características de los empalmes de fibra óptica en la instalación (si existen)

3.1.C) INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL (cuando se incluya en el proyecto)

3.1.D) INFRAESTRUCTURA.

a) **Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación**

b) **Características de las arquetas**

c) **Características de las canalizaciones**

- 1) Características de la canalización externa
- 2) Característica de la canalización de enlace
- 3) Características de la canalización principal
- 4) Características de la canalización secundaria
- 5) Características de la canalización interior de usuario
- 6) Condiciones de instalación de las canalizaciones

d) **Condicionamientos a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.**

e) **Características de los registros secundarios, registros de paso y registros de terminación de red.**

- 1) Registros de enlace
- 2) Registros secundarios
- 3) Registros de paso
- 4) Registros de terminación de red
- 5) Condiciones de la instalación

25002-TEL

3.1.E) CUADROS DE MEDIDAS

a) Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el espectro radioeléctrico comprendido entre 950 – 2150 MHz.

b) Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público y de banda ancha

- 1) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados
- 2) Redes de Cables Coaxiales
- 3) Redes de Cables de Fibra Óptica

3.1.F) UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES (si existe)

a) Descripción de los elementos y de su utilización

b) Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

3.1.G) ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT

3.2. CONDICIONES GENERALES

- A) Reglamento de ICT y Normas Anexas
- B) Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales
- C) Normativa sobre protección contra Campos Electromagnéticos
- D) Secreto de las comunicaciones
- E) Normativa sobre gestión de residuos
- F) Normativa en materia de protección contra incendios





3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Condiciones Particulares

A) Radiodifusión Sonora y Televisión

La captación y adaptación de señales de Radiodifusión sonora y TV por satélite no son objeto de este Proyecto. Sí lo es su distribución. Por este motivo se ha calculado el tamaño de parábolas para instalar su estructura de amarre en el edificio.

Se ha diseñado la Red de Distribución teniendo en cuenta los requisitos técnicos establecidos en el Reglamento de ICT para que estas señales puedan ser recibidas cuando la propiedad del inmueble lo decida.

a) Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

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 se hará desde la zona común a través de la salida existente en la cubierta.

En el plano 2.2.F, Instalaciones Planta Cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de terrestre RTV y de satélite, y la ubicación de la salida de acceso a la misma desde el interior de la edificación.

b) Características de los sistemas de captación

Normas generales de instalación

El conjunto captador de señales de servicios terrestres estará compuesto por las antenas, mástil o torreta, y otros sistemas de sujeción necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre, difundida por entidades con título habilitante, en el ámbito territorial que se encuentre situado el inmueble. 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.

El mástil tendrá las siguientes características técnicas:

Altura: 3 m.
Diámetro: 40 mm.

El mástil o tubo que sirva de apoyo a las antenas de UHF y FM, habrá de estar diseñado de forma que se impida, o al menos se dificulte la entrada de agua en él y, en todo caso, se garantice la evacuación de la cual se pudiera recoger.

El mástil de antena habrá de estar conectado a la presa de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de 6 milímetros de diámetro.

La ubicación del mástil 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.

El mástil de las antenas se fijará a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos. En este proyecto, el mástil se fijará en una de las paredes del badalot de cubierta.

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

- Para sistemas ubicadas a menos de 20 metros del suelo: 130 km/h.
- Para sistemas ubicados a más de 20 metros del suelo: 150 km/h.

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

25002-TEL



Las antenas, el mástil, arpas, y otros elementos anexos que pudieran ser usados (apoyos, anclajes, riostres, etc....) deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Características técnicas de los sistemas captadores de señal

Las características de las antenas serán como mínimo las siguientes (se especifican las características de la antena parabólica y del LNB, aunque no está contemplada su instalación en el proyecto):

Antena FM: Tipo omnidireccional
ROE<2
Ganancia: 1 dB
TELEVES Ref. 1201

Antena VHF (DAB): Antena para canales 5 al 12 de las siguientes características:
Tipo directiva
Ganancia > 8 dB
ROE<2
TELEVES Ref. 1605

Antena UHF+DTT: Antena para canales 21 al 48 de las siguientes características:
Tipo directiva
Ganancia > 12 dB
Ángulo de apertura horizontal < 40°
Ángulo de apertura vertical < 50°
ROE < 2
Rechazo en la banda LTE 4G-5G (Canales 48 a 69, 694Mhz-862 Mhz)
Antena DAT HD BOSS de TELEVES

El Colegio

Antena Parabólica: Antena parabólica de acero galvanizado o aluminio
Antena parabólica Offset de 110 cm.
Ganancia: 10.7-12.75 Ghz >39 dB
TELEVES modelo 7572

Unidad externa (LNB): LNB Universal de 4 salidas.

Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre

En este caso se utilizará un mástil anclado en la pared vertical del RITS de cubierta o de la chimenea de ventilación del local, ubicada al lado del RITS.

Se utilizará un mástil para la colocación de las antenas, que será un tubo de hierro galvanizado, perfil tipo redondo de Ø40 mm. y 2 mm. de espesor.

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

Sobre este mástil se situarán únicamente las antenas aquí especificadas (UHF+TDT, DAB y FM), y no podrá colocarse sobre él ningún otro elemento mecánico sin la autorización previa de un proyectista o del Director de Obra de ICT, caso que este existiera.

Los mástiles, tubos de mástiles y los elementos anexos: apoyos, anclajes, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos y, tendrán de impedir, o al menos dificultar, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite

Para la sujeción de las antenas se construirá una base de hormigón que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta, y sobre la cual se instalarán cuatro bases de anclaje, cada una mediante 3 pernos de sujeción a la base, de 16 mm. de diámetro. La distancia entre la ubicación de las bases será de 2 m., mínimo, para permitir la orientación de las antenas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los diferentes sistemas de captación.

También se podrá realizar a través de un soporte "Y" para pared o suelo (TELEVES Ref.: 7390), o bien un soporte "L" para tierra (TELEVES Ref.: 7576). Al ser las parábolas de Ø110 cm., preferiblemente se realizará con bases de hormigón.

Sus dimensiones y composición serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que los esfuerzos y momentos máximos, calculados según las Normas españolas MV-101 y NTE-ECV, serán para una velocidad del viento de 150 Km/h los siguientes:

Antena Parabólica

Esfuerzo horizontal: 2215 N

Esfuerzo vertical: 1450 N

Momento: 3210 N.x m.

Para una velocidad del viento de 200 Km/h son los siguientes:

c) Características de los elementos activos

Equipo de cabecera

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el técnico que lleve la dirección de obra decidirá la ubicación y espacio a ocupar.

El suministro eléctrico a los equipos se realizará mediante como mínimo dos presas eléctricas.

• Amplificadores de cabecera

	CARACTERÍSTICAS
Amplificador monocal TDT (Banda IV y V) marca TELEVES modelo Ref.: 509612 (multicanal TDT) i 509812 (monocal TDT), Serie T12.	☐ Banda cubierta: El canal UHF a amplificar ☐ Ancho de banda: 16/24/32/40 Mhz ☒ Ganancia: 50 dB ☒ Tensión máxima de salida > 111 dBμV (para una S/I > 30 dB) ☒ Margen de regulación de ganancia > 30 dB ☒ Figura de ruido < 9 dB
Amplificador monocal de FM en formato modular (Banda I).	☒ Banda cubierta: 88-108 Mhz ☒ Ancho de banda: 20 Mhz ☒ Ganancia: 30 dB ☒ Margen de regulación de ganancia > 15 dB
Amplificador monocal DAB (Banda III, Canals 8-13, 195 Mhz a 232 Mhz).	☐ Banda cubierta: 195-232 Mhz ☐ Ancho de banda: 37 Mhz ☐ Ganancia: 45 dB ☒ Margen de regulación de ganancia > 35 dB ☒ Figura de ruido < 9 dB

Accesorios: cofre para 14 módulos + 1 Alimentación, de TELEVES Ref.: 5069

Para canales modulados en cabecera, el nivel autorizado de la portadora de sonido en relación con la portadora de vídeo estará comprendido entre 8 dB y 20 dB.

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

25002-TEL



d) Características de los elementos pasivos

El mezclador intercalado para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la 2ª plataforma de satélite tendrá las siguientes características:

Mezcladores de cabecera: N° de entradas: 2

Banda cubierta: 5-2150 Mhz

Atenuación de inserción 5-860 < 1.4 dB

Atenuación de inserción 930-2400 < 2.2 dB

Impedancia: 75 Ω

Distribuidor FI de cabecera: N° de salidas: 2

Banda cubierta: 5-2150 Mhz

Pérdidas de distribución típicas RF (47-860 Mhz) 4 dB

Pérdidas de distribución típicas FI (950-2.150 Mhz) 5 dB

Desacoplamiento entrada - salida > 15 dB

Impedancia: 75 Ω

TELEVES modelo Ref. 5150

Derivadores

Los derivadores que se utilizarán en cada planta para distribuir la señal hasta el Punto de Acceso del Usuario (PAU) de cada vivienda tendrán las siguientes características (son derivadores del fabricante TELEVES):

2 salidas:

Banda(Mhz)	Atenuación de Derivación				Atenuación de Paso			
	5	230	860	2150	5	230	860	2150
519325	23	23	23	23	1	1	1	1.5
519324	18	18	18	19	1.5	1.5	1.5	1.5
519323	15	15	15	15	1.2	1.2	1.2	2
519322	12	12	12	12	2.5	2.5	2.5	2.6

4 salidas:

Banda(Mhz)	Atenuación de Derivación				Atenuación de Paso			
	5	230	860	2150	5	230	860	2150
519345	24	24	24	24	1	1	1	2
519344	19	19	19	20	1.5	1.5	1.5	2.5
519343	16	16	16	16	2.3	2.3	2.3	3.4
519342	12	12	12	12	4.5	4.5	4.5	5
519341	8	8	8	8	-	-	-	-

Banda cubierta: 5-2.150 Mhz

Impedancia: 75 Ω

Punto de Acceso de Usuario

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las cuatro terminaciones de la red de dispersión con cualquiera de las posibles terminaciones de la red interior del domicilio del usuario. Esta interconexión se llevará a cabo de una manera no rígida y fácilmente seleccionable.

El punto de acceso de usuario debe cumplir las características de transferencia que a continuación se indican:

PARÀMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohms	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6
Pérdida de inserción	dB	< 1	< 1

Red interior de usuario

Los distribuidores que se utilizarán para realizar la distribución de la señal de TV+SAT hacia las diferentes tomas de la vivienda tendrán las siguientes características:

	CARACTERÍSTICAS
PAU+Distribuidor con Conector F :	Para las viviendas (PAU+Distribuidor TELEVES): PAU+Distribuidor FI de 2 salidas (Ref.: 519532). 860 Mhz < 4.5 dB 2150 Mhz < 7 dB PAU+Distribuidor FI de 3 salidas (Ref.: 519533). 860 Mhz < 5.5 dB 2150 Mhz < 9 dB PAU+Distribuidor FI de 4 salidas (Ref.: 519534). 860 Mhz < 7.5 dB 2150 Mhz < 9.5 dB PAU+Distribuidor FI de 5 salidas (Ref.: 519535). 860 Mhz < 10 dB 2150 Mhz < 12 dB

El Colegio

Seguridad eléctrica

La instalación deberá de estar diseñada y ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, de forma que se cumpla lo establecido en las normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN 50083-2 y UNE-EN 50083-8 de CENELEC.

Nota: Todos los cables deberán llevar el *marcado CPR* con el nivel mínimo obligatorio de la **Euroclase DCA, -S2, d2, a2** (no propagación de la llama).

Cables

	Cable coaxial
Marcado CPR	Euroclase Dca, -s2, d2, a2
Impedancia característica	$75 \pm 3 \Omega$
Pérdidas de retorno	Según la atenuación del cable
Velocidad relativa de propagación (*)	En ningún caso será inferior a 0.7
Diámetro exterior	7 mm.

(*) Se recomienda una velocidad de propagación ≥ 0.82

Apantallamiento:

El cable utilizado en la ICT deberá de estar convenientemente apantallado de forma que se cumpla lo dispuesto en la norma UNE-EN 50117-2-4, UNE-EN 50117-2-5 para instalaciones interiores.

Características técnicas:

- El conductor central será de cobre y dieléctrico polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio.
- La cubierta del cable deberá ser no propagadora de la llama y de baja emisión y opacidad de humo para las instalaciones interiores. Para instalaciones exteriores, la cubierta deberá ser de polietileno.
- Impedancia característica $75 \pm 3 \Omega$

25002-TEL



- Pérdidas de retorno según la atenuación del cable (α) a 800 Mhz

Tipo de cable	5-30 Mhz	30-470 Mhz	470-862 Mhz	862-2150 Mhz
$\alpha \leq 18$ dB/100 m.	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
$\alpha > 18$ dB/100 m.	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

En los registros secundarios se tendrá especial precaución en no provocar pinzamientos en los cables coaxiales (condición que se debe respetar en toda la instalación), respetando los radios de curvatura que recomiende el fabricante de los mismos.

El cable coaxial que no discurra bajo tubo se sujetará cada 40 cm, como máximo, con bridas o grapas no estrangulantes y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro.

Los cálculos realizados sobre el nivel de señal esperada en las diferentes tomas e incluidos en la parte de la memoria del proyecto, están basados en un cable con las atenuaciones típicas siguiente:

Atenuación 100 Mhz	5,8 dB/100m
Atenuación 600 Mhz	15,2 dB /100m
Atenuación 1.500 Mhz	25,0 dB /100m
Atenuación 2.150 Mhz	27,0 dB /100m
Cobertura apantallamiento	100 %

Cable coaxial **TELEVES modelo 214110** (cubierta PVC libre de Halógenos) con **marcado CPR y nivel Euroclase Dca.**

El Colegio

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

Será responsabilidad de la propiedad de la edificación el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de estos servicios

a) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados

1) Características de los cables

Los cables de pares trenzados deberán venir con marcado CPR y nivel **Euroclase Dca, -s2, d2, a2**.

Los cables de pares/pares trenzados que se utilizan en la red de distribución, dispersión e interior de usuario, tienen las siguientes características:

Para **la red de distribución**, los cables multipares deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001 (Especificación particular para cables metálicos de pares utilizados para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Redes de distribución, dispersión e interior de usuario), con cubierta no propagadora de la llama, libre de halógenos y con baja emisión de humos, excepto los parámetros incluidos en la tabla:

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

Atenuación máxima hasta 40 MHz	f (MHz)	4	10	16	20	31,25	40
	At (dB/100m)	4,3	6,6	8,2	9,2	11,8	13,7
13,7 Impedancia característica	100 $\Omega \pm 15\%$ de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	- 59 + 15 log (f); 1 MHz $\leq$ f $\leq$ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	- 55 + 20 log (f); 1 MHz $\leq$ f $\leq$ 40 MHz						

Para **la red de dispersión**, los cables de acometida de uno o dos pares deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001 (Especificación particular para cables metálicos de pares utilizados para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Redes de distribución, dispersión e interior de usuario), con cubierta de tipo no propagadora de la llama, libre de halógenos y con baja emisión de humos, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica que cumplirán con lo indicado en la tabla de apartado i) anterior, para garantizar las características de los cables de acometida hasta la frecuencia de 40 MHz.

Para **la red interior de usuario**, 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 no propagador de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos, 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).

La red de distribución y dispersión deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1:2001 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas conforme a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Los cables de pares trenzados que se utilizarán en este proyecto deberán tener una atenuación máxima de 34 dB/100 metros a 300 MHz y serán de Categoría 6 clase E o superior.

25002-TEL



Cables de Categoría 6E, UTP de 4 Pares.

Los cables de 4 pares serán de Categoría 6 U / UTP de TELEVES modelo 2123, y deben cumplir las especificaciones TIA / EIA 568B, IS11801, EN50173, Sección Cable Horizontal.

Alternativamente puede utilizarse cable de 4 pares de Categoría 6 del fabricante LAZSA modelo 3083, que cumple las especificaciones: ANSI/TIA/EIA 568B.2 y 568B.2-1 IS, 11801, EN50173; o bien de otro fabricante, pero que cumpla dichas especificaciones.

Cables	Fabricante	Código	Tipo
Cable de 4 pares UTP Cat. 6E	LAZSA	3083	
Cable de 4 pares UTP Cat. 6E	TELEVES	2123	

Otra normativa aplicable:

- No propagador de la llama (PVC): IEC 60332-1-(1,2) (2004-07)
- Ausentes de sustancias peligrosas: RoHS (2002/95/CE)
- Libre de halógenos FRLSHZ: UNE-EN 50267-2-1
- No propagador de incendios FRLSHZ: IEC 60332-3 y EN 50266-2-4.
- Marcado CPR y nivel mínimo obligatorio Euroclase Dca, -s2, d2, a2

2) Características de los elementos activos (si existen)

No se instalarán elementos activos en la red de pares

3) Características de los elementos pasivos

Los elementos de conexión (regletas y conectores) de pares metálicos cumplirán los siguientes requisitos eléctricos:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23 °C, 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%.

Panel de conexión para cables de pares trenzados.

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables que constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos, tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de las falcas de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

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

Registro de Datos	Fabricante	Código
Armario mural de 19" de GTLAN serie GLOBAL de 12U de altura y 45 cm. de profundidad.	GTLAN	31GTM12F4
Pasacables con 5 aros de 19"	GTLAN	50P4A
Paneles de 19" 24 conectores RJ45 UTP Cat-6	GTLAN	50PUGHP

El panel tendrá bocas RJ45 en la parte frontal y Conectores por Desplazamiento de Aislante (IDC) en la parte posterior.

Punto de Acceso al Usuario (PAU). Roseta para cables de pares

El conector de la roseta de terminación de los pares de la red de dispersión en el PAU, situado en el registro de terminación de red, será un conector hembra miniatura de ocho vías (RJ45) en el que, como mínimo, estarán equipados los contactos centrales 4 y 5. La realización mecánica de estos conectores roseta podrá ser individual o múltiple.

Conectores para Cables de Pares Trenzados

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

Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.

Las rosetas de comunicaciones consistirán en cajas con uno o dos módulos de 8 pins para conectores hembra RJ-45 de Categoría 6.

b) Redes de Cables Coaxiales (no aplicable en este proyecto puesto que no se instala el cableado)

1) Características de los cables

Los cables coaxiales deberán venir con marcado CPR y nivel **Euroclase Dca, -s2, d2, a2**.

A todos los efectos, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6 RG-11 y RG-59.

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

- Impedancia característica media de 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre según la Norma UNE-EN-50117-1.
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas según la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central.
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y enganchada sobre el dieléctrico.
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, el porcentaje de recubrimiento del cual será superior al 75%.
- Cubierta externa de PVC resistente a rayos ultravioleta para el exterior, y no propagador de la llama teniendo que cumplir la normativa UNE-EN 50265-2 de resistencia de propagación de la llama.
- Cuando sea necesario, el cable deberá de estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanquidad longitudinal.

25002-TEL



Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	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/100 m.	dB/100 m.
5 Mhz	1.3	1.9	2.8
862 Mhz	13.5	20.	24.5
Atenuaciones de apantallamiento	Clase A según el Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2.		

Cable	Fabricante	Código	Características
Cable coaxial RG-11	LAZSA	Ref.: 7401 (RBA-11)	RBA-11 B/U Diámetro exterior: Ø10.3 mm. At. a 5 Mhz: 1.2 dB At. a 862 Mhz: 12,9 dB
Cable coaxial RG-6	LAZSA	Ref.: 7402 (RBA-6)	RBA-6 B/U Diámetro exterior: Ø7.2 mm. At. a 5 Mhz: 1.9 dB At. a 862 Mhz: 19 dB
Cable coaxial RG-59	LAZSA	Ref.: 7404 (RBA-59)	RBA-59 B/U Diámetro exterior: Ø6.4 mm. At. a 5 Mhz: 2.8 dB At. a 862 Mhz: 24.2 dB

Cable	Fabricante	Código	Características
Cable coaxial RG-6	TELEVES	CXT-60	Diámetro exterior: Ø6.9 mm. At. a 5 Mhz: 1.9 dB At. a 862 Mhz: 19 dB
Cable coaxial RG-59	TELEVES	CXT-50	Diámetro exterior: Ø6.0 mm. At. a 5 Mhz: 2.8 dB At. a 862 Mhz: 23 dB

2) Características de los elementos pasivos

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

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ω, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1.000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN-50083-4 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 10 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 20 dB y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 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).

25002-TEL

Cargas tipo F inviolables

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

Cargas de terminación

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

Conectores

A todos los efectos en la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

Distribuidor

Estará constituido por un distribuidor simétrico de 2 salidas equipadas con conectores del tipo F hembra.

Bases de Acceso Terminal

Cumplirán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de presa), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 75 Ω .
- Banda de frecuencia: 86-862 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz): ≥ 14 dB-1'5 dB/Octava y en todo caso ≥ 10 dB.
- Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB.

c) Redes de Cables Fibra Óptica

1) Características de los cables

Los cables de fibra óptica deberán venir con marcado CPR y nivel **Euroclase Dca, -s2, d2, a2**.

Cable multifibra red de distribución (no aplicable en este proyecto)

En caso de cables de acometida óptica multifibra de 48 fibras ópticas:

Cable	Fabricante	Código
Cable de 48 fibras ópticas	OPTRAL	Ref.: KT-06 ICT
Cable de 48 fibras ópticas	TELEVES	Ref.: 231702

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán serán monomodo del tipo G.657 categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos mono modo 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 mono modo".



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

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.

Cable de 2 fibras red de dispersión

El cable de acometida óptica desde el punto de distribución hasta el PAU de usuario será individual de 2 fibras ópticas con el siguiente código de colores:

Fibra 1: verde

Fibra 2: roja.

En cuanto a los elementos de refuerzo 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).

Características generales

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

25002-TEL



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.

Se utilizará cable multifibra (red de distribución) y de dos fibras ópticas (red dispersión) con una atenuación de 0.4 dB/Km a 1310 nm, 0.35 dB/Km a 1490 nm y 0.3 dB/Km a 1550 nm.

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 de roseta de los PAU ubicados en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

La atenuación óptica de la red de distribución y dispersión de fibra óptica no deberá ser superior a 2 dB en caso alguno, recomendándose que no supere 1.55 dB.

Acometida Fibra	Fabricante	Código	Características
Acometida individual de 2 fibras (verde-rojo)	OPTRAL	KT-01 ICT	2 fibras 250µm (rojo-verde) Diámetro Ø3.9 mm. Tracción 400N Radio Curvatura < 40 mm.
Acometida individual de 2 fibras (verde-rojo)	SCHNEIDER ELECTRIC	ICTSM2F	
Acometida individual de 2 fibras (verde-rojo)	TELEVES	231901	Cable multifibra (ITU-T-G657A2)

2) Características de los elementos pasivos

Caja de interconexión de cables de fibra óptica

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

- Módulo de salida para acabar la red de fibra óptica del edificio (uno o varios).
- Módulo de entrada para acabar las redes de alimentación de los operadores (uno o varios).

El módulo básico para acabar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución acabadas en un conector SC/APC con su correspondiente adaptador. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica de la edificación dispondrán de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí.

Las cajas que los alojan estarán dotadas con los elementos para cables necesarios para la introducción de los cables en las mismas.

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

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de auto extingibilidad y haber superado las pruebas de resistencia enfrente de líquidos y polos según las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolturas, Código IP), donde el grado de protección exigido será IP 55. También, habrán de haber superado la prueba de impacto según la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolturas de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos, Código IK, donde el grado de protección exigido será IK 08).

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

Registro principal de fibra óptica	Fabricante	Código	Características
Armario mural GTLAN serie GLOBAL de 19" de 12U de altura y 45 cm. de profundidad	GTLAN	31GTM12F4	Rack mural de 19" para albergar las bandejas extraíbles de capacidad de 24 o 48 adaptadores SC/APC Dúplex.
Armario mural GTLAN serie GLOBAL de 19" de 15U de altura y 45 cm. de profundidad	GTLAN	31GTM12F5	Rack mural de 19" para albergar las bandejas extraíbles de capacidad de 24 o 48 adaptadores SC/APC Dúplex.
Bandeja de 19" para 24 adaptadores SC Dúplex FO extraíble 1U	GTLAN	35GTBT24SCD	Bandeja de 19" para 24 FO extraíble para adaptadores SC Dúplex Telescópica 1U (48 FO)
Bandeja de 19" para 48 adaptadores SC Dúplex FO extraíble 2U	GTLAN	35GTBT48SCD	Bandeja de 19" para 48 FO extraíble para adaptadores SC Dúplex Telescópica 2U (96 FO)
Adaptador FO SC-APC Dúplex SM	GTLAN	35GTASSCAPCD	Adaptador FO SC-APC Dúplex SM H-H verde
Pigtail FO SM 9/125 SC-APC 1m 900um	GTLAN	35GTPSSCAPCM	Pigtail FO SM 9/125 SC-APC 1m 900um

Paneles de fibra óptica	Fabricante	Código	Características
Bandeja 19" con 24 adaptadores SC/APC dúplex monomodo (48 fibras en total), de 1U de altura.	CABLECEL	CCBFO24SCAD	Suministrado con los 24 adaptadores SC/APC dúplex 

Caja de segregación de cables de fibra óptica (N/A en este proyecto)

Las fibras de la red de distribución se fusionarán con los cables de 2 fibras de la red de dispersión y se dejarán almacenadas en la caja del punto de distribución. El punto de distribución estará formado por una o varias cajas de segregación (cajas de terminación óptica - CTO) en las cuales se dejarán almacenadas las fusiones de las fibras. Los extremos de las fibras ópticas de la red de dispersión se identificarán en etiquetas que indicarán los puntos de acceso al usuario a los cuales dan servicio.

Las CTOs estarán situada en los registros secundarios, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. Las cajas de segregación serán de interior, con capacidad para al menos 12 fusiones (1 bandeja para 12 empalmes) y 12 adaptadores SC/Simplex.



En la imagen inferior puede verse un ejemplo de CTO, del fabricante CABLECEL modelo CCW35, con 2+12 puertos, capacidad para 20 fusiones y para 12 adaptadores SC/Simplex.

Las cajas deberían de haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextingibilidad, de resistencia enfrente de líquidos y polos (grado de protección exigido será IP 52), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos).

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

Caja de segregación	Fabricante	Código	Características
Caja de Terminación Óptica (CTO)	CABLECEL	CCW35	con 2+12 puertos, capacidad para 20 fusiones y para 12 adaptadores SC/Simplex

Roseta de fibra óptica

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

Las rosetas deberían de haber superado las mismas pruebas de frío calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextingibilidad, de resistencia enfrente de líquidos y polos (grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida Parte 2: ensayos).

Cuando la roseta óptica esté equipada con una colita para ser empalmada a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, la colita con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada enfrente de curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el entronque 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.

El Colegio

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

Roseta de Fibra Óptica	Fabricante	Código	Características
Roseta de Fibra Óptica	TELEVES	231502	PAU de FO hasta 2 adaptadores SC-Hembra (incluidos) Medidas (AnchoxAltoxProfundo): 80x80x25 mm

Preferentemente se instalarán las rosetas de fibra óptica con las fusiones ya realizadas, de longitud variable:

Roseta de Fibra Óptica	Fabricante	Código	Características
Roseta de Fibra Óptica	TELEVES	231520	PAU de F.O. 2 a 4 salidas: 2 Fibras Dca de 15m. Preconectorizado en un extremo con caja dispensadora (Incluye adaptadores "SC/APC" hembra-hembra)
Roseta de Fibra Óptica	TELEVES	231521	PAU de F.O. 2 a 4 salidas: 2 Fibras Dca de 25m. Preconectorizado en un extremo con caja dispensadora (Incluye adaptadores "SC/APC" hembra-hembra)
Roseta de Fibra Óptica	TELEVES	231522	PAU de F.O. 2 a 4 salidas: 2 Fibras Dca de 40m. Preconectorizado en un extremo con caja dispensadora (Incluye adaptadores "SC/APC" hembra-hembra)
Roseta de Fibra Óptica	TELEVES	231523	PAU de F.O. 2 a 4 salidas: 2 Fibras Dca de 55m. Preconectorizado en un extremo con caja dispensadora (Incluye adaptadores "SC/APC" hembra-hembra)
Roseta de Fibra Óptica	TELEVES	231524	PAU de F.O. 2 a 4 salidas: 2 Fibras Dca de 70m. Preconectorizado en un extremo con caja dispensadora (Incluye adaptadores "SC/APC" hembra-hembra)

Conectores para cables de fibra óptica

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal

25002-TEL



óptico y en la roseta óptica del PAU, dónde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma UNE-EN 50377-4-2.

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

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At.) enfrente a conector de referencia	UNE EN 61300 3-4 método B	Media $\leq 0,30$ dB Máxima $\leq 0,50$ dB
Atenuación (At.) de una conexión aleatoria	UNE EN 61300 3-34.	Media $\leq 0,30$ dB Máxima $\leq 0,60$ dB
Pérdida de regreso (PR)	UNE EN 61300 3-6 método 1.	APC ≥ 60 dB

3) Características de los entronques de fibra en la instalación (si procede)

En esta instalación no se realizarán entronques en las redes de fibra óptica, al realizarse las redes de distribución y dispersión mediante cables de dos fibras desde el RITI hasta cada RTR.

25002-TEL

3.1.C) INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL

No se instala en este proyecto.

3.1.D) INFRAESTRUCTURAS

a) Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

Para la ubicación de la arqueta de entrada, que se muestra en el plano 2.2.B se ha tenido en cuenta que quede lo más cerca posible del punto de entrada general al edificio de forma que la canalización externa sea lo más corta posible.

Posteriormente y antes de la realización del Acta de Replanteo se deberá cursar la consulta a los operadores en la cual se los informará por parte del director de obra de esta ubicación. En caso de que los operadores propongan justificadamente otra ubicación, el director de obra realizará el Anexo correspondiente para reflejar la ubicación definitiva y la modificación en la canalización externa.

b) Características de las arquetas

La arqueta de entrada tiene la forma y dimensiones mínimas indicadas en el punto E.b) de la memoria y será construida por la propiedad.

La arqueta de entrada deberá tener unas dimensiones interiores mínimas de 60x60x80 cm. (largo x ancho x profundo); dispondrá de cierre de seguridad, y dispondrá de dos puntos para el tendido de cables situados 150 mm. por encima del su fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5 kN. Deberán tener un grado de protección IP55. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2 (Infraestructura para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro). En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

Deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de cemento armado o de fundición y estará provista de cierre de seguridad. Hace falta tener en cuenta que este es un punto muy propenso a agresión por agentes externos, camiones, obras de a pie, etc. y que la responsabilidad de su mantenimiento es de la Propiedad, Comunidad, del inmueble. Por esto ha de utilizarse material de primera calidad.

Las tapas de las arquetas deben cumplir la Norma Europea UNE EN 124 "DISPOSITIVOS DE CUBRICIÓN Y DE CIERRE PARA ZONAS DE CIRCULACIÓN UTILIZADAS POR PEATONES Y VEHÍCULOS" en su CLASE B 125, es decir debe presentar una resistencia a la rotura de 125 KN. Será de hormigón o de fonería.

La arqueta puede ser prefabricada o hecha de obra, preferentemente de cemento armado.

En caso de ser hechas in situ es importante instalarles el cerco metálico y completarlas con tapas de fabricantes homologados.

Para las entradas de los conductos hace falta tener en cuenta el diámetro de los mismos. Los de la canalización de entrada son de Ø63 mm. En las prefabricadas hay ventanas en las paredes. Basta con averiguar los conductos que físicamente caben en ellas, respetando la separación mínima de 3 cm., si es posible, tanto en horizontal como en vertical, entre las tangencias exteriores de conductos contiguos. La arqueta se instala y posteriormente se emboca el prisma de canalización.

Su ubicación final es la que se refleja en el plano de planta sótano-2, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los diferentes servicios propongan otra alternativa que se evaluará y se reflejará en el Acta de Replanteo.

c) Características de la canalización

Tubos

A todos los efectos, e independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos de la ICT estarán dotados con el correspondiente hilo-guía para facilitar las tareas de mantenimiento de la infraestructura. Esta guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer todavía cuando



25002-TEL



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

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Las características mínimas que deben reunir los **tubos** son las siguientes:

Características	Tipos de Tubo		
	Montaje Superficial	Montaje encastado	Montaje soterrado
Resistencia a la compresión	$\geq 1250 \text{ N}$	$\geq 320 \text{ N}$	$\geq 450 \text{ N}$
Resistencia al impacto	$\geq 2 \text{ J}$	$\geq 1 \text{ J}$ para $R=320 \text{ N}$ $\geq 2 \text{ J}$ para $R \geq 320 \text{ N}$	Normal
Temperatura de instalación y servicio	$-5^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$	$-5^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$	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 resistencia a la corrosión será de protección elevada (Clase 4)			

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan las normas **UNE EN 50086** o **UNE EN 61386**.

Canales

El Colegio

En el caso de canales, las canales serán conformes a lo establecido en la serie de normas **UNE EN 50085** y sus características mínimas serán las siguientes:

Característica	Grado	
Dimensión del canal	Altura: = 17 mm y Base: = 50 mm	Altura: > 17 mm o Base: > 50 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura de instalación y servicio	$-15^{\circ}\text{C} = T = 60^{\circ}\text{C}$	$-5^{\circ}\text{C} = T = 60^{\circ}\text{C}$
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/Aislante	Continuidad eléctrica/Aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	IP 4X o XXD	No inferior a IP 2X
Resistencia a la penetración del agua	No declarada	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador
Las canales metálicas deberán presentar, como mínimo, una resistencia a la corrosión equivalente la exigida para otros sistemas de conducción de cables.		

Bandejas

Las bandejas serán conformes a lo establecido en la norma **UNE EN 61537** y sus características mínimas serán las siguientes:

Características	Bandejas
Resistencia al impacto	2 J
Temperatura de instalación y servicio	$-5^{\circ}\text{C} = T = 60^{\circ}\text{C}$
Propiedades eléctricas	Continuidad Eléctrica/Aislante
Resistencia a la corrosión (*)	2
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador
(*) Para instalaciones en intemperie, la resistencia a la corrosión será de clase 5.	

c. 1) Características de la canalización externa

La canalización externa que va desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general al inmueble estará constituida por un mínimo de 4 conductos de PVC rígido de Ø 63 mm., de material plástico, y cumplirán la Norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, sientos de pared interior lisa. Se trata, por lo tanto, de tubos curvables o rígidos con un espesor mínimo de 3 mm.

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø63 mm.	AISCAN	AISCAN-DP NORMAL DRN63.

Estos tubos se colocarán en el interior de una zanja excavada entre la arqueta y el pasa muro de entrada. La profundidad y anchura de la zanja son las que corresponden a las dimensiones de la arqueta utilizada.

c. 2) Características de la canalización de enlace

La canalización de enlace está formada por una canal de 150x60 mm. con 4 compartimentos. según se especifica en la memoria que será de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50085.

Canal	Fabricante	Código
Canal de 150x60 mm. con tapa y 4 compartimentos	UNEX	Serie 73: 73085-04

c. 3) Características de la canalización principal

Para el tramo vertical

La canalización principal está formada por tubos, de Ø50 mm. y de Ø63 mm diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086 o UNE EN 61386, ser de pared interior lisa.

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø50 mm.	AISCAN	AISCAN-ACOPLAST AC50.

Para el tramo horizontal

Está formada por una canal de 190x60 mm. con 4 compartimentos. según se especifica en la memoria que será de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50085.

Canal	Fabricante	Código
Canal de 190x60 mm. con tapa y 4 compartimentos	UNEX	Serie 73: 73086-04

c. 4) Características de la canalización secundaria

La canalización secundaria (tramo individual) está formada por tubos, de Ø25 mm. de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086 o UNE EN 61386 y serán de pared corrugada.

Tramos encastados (o por falso techo) (resistencia a la compresión > 320 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø25 mm.	AISCAN	AISCAN-CR25.

Tramos trazados soterrados (tubo encastado en hormigón, resistencia a la compresión > 450 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø25 mm.	AISCAN	AISCAN-TEI25
Tubo de Ø40 mm.	AISCAN	AISCAN-TEI40

Tramos trazados superficiales (resistencia a la compresión > 1.250 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø25 mm.	AISCAN	AISCAN-BGE25

Nota: La siguiente descripción de canalización secundaria para ramo comunitario no aplica en este proyecto.

La canalización secundaria (tramo comunitario) está formada por tubos, de Ø50 mm. de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico **no propagador de la llama** y deberán cumplir la norma UNE 50086 o UNE EN 61386 y serán de pared interior lisa.

Tramos encastados (o por falso techo) (resistencia a la compresión > 320 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø50 mm.	AISCAN	AISCAN-ACOPLAST AC50.

Tramos trazados soterrados (tubo encastado en hormigón, resistencia a la compresión > 450 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø50 mm.	AISCAN	AISCAN-TEI50

Tramos trazados superficiales (resistencia a la compresión > 1.250 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø50 mm.	AISCAN	AISCAN-BGE50

El Colegio

c. 5) Características de la canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario está formada por tubos, de Ø20 mm. de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico **no propagador de la llama** y deberán cumplir la norma UNE 50086 o UNE EN 61386 y serán de pared corrugada.

Tramos encastados (o por falso techo) (resistencia a la compresión > 320 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø20 mm.	AISCAN	AISCAN-CR20.
Tubo de Ø20 mm.	AISCAN	AISCAN-C20.

Tramos trazados soterrados (tubo encastado en hormigón, resistencia a la compresión > 450 N)

Tubos	Fabricante	Código
Tubo de Ø20 mm.	AISCAN	AISCAN-TEI20

6) Condiciones de instalación de las canalizaciones

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

Los tubos de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el registro de enlace de planta sótano-2.

Los tubos de la canalización principal se alojarán en el montante/registro de Telecomunicaciones previsto con este fin en el proyecto arquitectónico, y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria irán bien empotrados o bien por el falso techo del rellano.

25002-TEL



Los de interior de usuario se empotrarán en el paramento por dónde discorran y se podrán hacer pasar por la tierra o bien por el falso techo. En el caso de pasar por el suelo, se los dotará de una protección de hormigón para evitar el aplastamiento.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 mm. en los extremos de cada tubo o conducto.

La ocupación de los mismos, por los diferentes servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.

Cuando en un tubo se alojen más de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40% de la sección transversal útil del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas consultar al técnico redactor del proyecto.

d) Condicionamientos a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.

Características constructivas de los recintos

Los RIT se construirán de obra y tendrán las siguientes características:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas: terrazo, cemento, etc....
- Paredes y techo con capacidad portante suficiente
- El sistema de toma de tierra se hará según el apartado 3.1.H.d.2)

El Colegio O

Tendrán un grado de protección mínimo IP 33, según CEI 60529, y un grado IK7, según UNE EN 50102, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

En caso de ser necesario, estarán equipados con una escaleta o canaleta horizontal para el tendido de los cables. La escaleta o canaleta se dispondrá a 30 cm. del techo.

Ubicación de los recintos

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI estará situado en planta sótano; y se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. En los casos 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 telecomunicaciones se distanciarán de estos un mínimo de dos metros, o bien se los dotará de una protección contra campo electromagnético. Para el apantallamiento de los recintos se utilizará malla del tipo que se utiliza para los encofrados (de 15 o 20 cm. de lado) o bien placa aislante de fibra de vidrio con una cara cubierta por una lámina de aluminio que se conecta a tierra. En todo caso, se le dotará de protección contra campo electromagnético según las condiciones previstas en el apartado 7.3 del Anexo III del RD 346/2011.

Se evitará que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación:

RITI: Se dejará la mitad inferior del armario como reserva para los servicios de Telecomunicaciones de Banda Ancha, mientras que en la mitad superior derecha se situará el registro principal del servicio de STDP. En la parte superior del lateral izquierdo, se dejarán las bases de enchufe, así como el cuadro de protección, y la barra colectora con la toma de tierra. En el Registro Principal del Servicio de Telefonía Disponible al Público, se etiquetará claramente cuál es la vivienda a la cual va destinado cada uno de los cables de 4 pares trenzados, o cada par, según se realice la red con cables de pares trenzados o con cables multipares y de 2 pares. También se indicará el estado de los restantes pares libres. Esta información será muy útil en el futuro para la propiedad.

RITS: En la mitad superior del armario se situarán los equipos y accesorios que forman la cabecera de RTV+SAT. La mitad inferior se reservará para SAI. En la parte superior del lateral izquierdo, se dejarán las bases de enchufe, así como el cuadro de protección, y la barra colectora con la presa de tierra.

Ver los planos correspondientes para ver la ubicación de los recintos.

Ventilación

Los recintos (armarios) estarán exentos de humedad y dispondrán de una reja de ventilación natural directa (en la parte de obra del recinto se dejará una reja intumesciente de 20x20 cm.) o ventilación natural forzada por la vía de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces a la hora.

En nuestro caso, se dejará una rejilla intumesciente en uno de los tabiques, de forma que se asegure una ventilación continuada de los recintos.

Canalizaciones eléctricas de los RIT

En general, en cuanto a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el real decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT).

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

- a) Espacio de reserva para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.)
- b) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50- 60 Hz, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 Dt.
- d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario

El Colegio O

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:

- Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (I.C.P.).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte 4.500 A.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 300 Dt. de tipo selectivo o retardado.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
- 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 de instalarse un dispositivo que garantice el seccionamiento de la alimentación.

Se habilitará una canalización directa desde el Cuadro de Servicios Generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cable de cobre con aislamiento hasta 450/750 V y de 2 x 6 +T mm² de sección, irá en el interior de un tubo de Ø32 mm. de diámetro exterior mínimo, o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. **Se dejarán por otra parte 2 tubos adicionales de 32 mm de diámetro como reserva desde el recinto de contadores eléctricos hasta cada RIT, según ya se ha comentado anteriormente.**

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección (con capacidad para 10 módulos), que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones que se indican a continuación, aunque permitirá su ampliación hasta un 50% más:

25002-TEL



- a) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo.
- b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- c) Interruptor magneto térmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- d) Interruptor magneto térmico de corte omnipolar para la protección de las bases de enchufe de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

En el **RITS** se dejará, además:

- e) En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magneto térmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquiera otro dispositivo ubicado 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 un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

El Colegio

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 mm² de sección.

En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

Alumbrado

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

Puerta de acceso

La puerta de acceso será metálica, de apertura hacia el exterior, EI2-45 C5. Se situará en el centro de una de las paredes de menor dimensión. El espacio mínimo de paso será de 0,80 x 1,80 m. para el caso del RITI. En el caso de los RITSs, la anchura de los 200 cm. será toda registrable. Se podrán por lo tanto 2 puertas al menos de 90 cm. cada una de ellas. Dispondrá de cerradura con llave común para los diferentes usuarios.

Identificación de la instalación

En ambos recintos de instalaciones de telecomunicación se instalará una placa de dimensiones mínimas de 200x200 mm. (anchoxalto) resistente al fuego y ubicada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura, dónde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación

Compatibilidad electromagnética entre sistemas

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

Por lo tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará al dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, del 22 de diciembre, por el cual se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora el ordenamiento jurídico español la directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrá

25002-TEL



utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300330) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Registros principales

Registro principal	Fabricante	Código	Características
Armario mural GTLAN serie GLOBAL de 19" de 15U de altura y 45 cm. de fondo	GTLAN	31GTM15F5	Rack mural de 19 "para albergar las bandejas extraíbles para capacidad de 24 o 48 adaptadores SC / APC Dúplex, Paneles de datos RJ45

Se considerarán conformes los registros principales para cables de pares trenzados (o pares), cables coaxiales para servicios de TBA y cables de fibra óptica que cumplan con alguna de las normas UNE EN 60670-1 o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 3X, según UNE 20324 y un grado IK 7 según UNE EN 50102.

Los Registros Principales de los diferentes operadores estarán dotados con los mecanismos adecuados de seguridad que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos.

e) Características de los registros secundarios y registros de terminación de red.

e.1) Registros secundarios

Tal y como se ha comentado en la memoria, los registros se implementarán de la siguiente forma:

Fijando una caja en superficie en el techo de planta sótano. Se trataría de un Armario Monobloc con tapas en los 4 lados para entrada /salida de cables con espacios delimitados en la parte interior para cada servicio. Acabado en doble capa de resina de polyester-epoxy, texturizado, con placa de montaje y separadores interiores. Tendrá un grado de protección IP 3X, según UNE EN 20324, y un grano IK.7 según UNE EN 50102.

El registro alojará los derivadores de la red de RTV y facilitará el tendido de los cables de 4 pares del servicio STDP, de los cables coaxial del servicio TBA, y de las acometidas de fibra óptica. Los registros secundarios se situarán en zona comunitaria de fácil acceso.

Las puertas de los registros dispondrán de cerradura con llave de apertura. La llave quedará depositada en la caja contenedora, en los casos que esta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación.

En el caso de que la canalización principal esté construida mediante conducto de obra, las tapas o puertas del registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima EI 30 (RF30). Si se implementa de esta forma, las referencias de registros con puerta RF30/RF60 y placa hidrófuga serán los siguientes:

Registros secundarios formados por puerta RF30 y Placa Hidrófuga	Fabricante	Código
Registro de 45x45x15 cm. (Hueco de empotrar: 455x505x22 mm.)	IDE	AE4550RF30 AE4550RF60
Registro de 50x70x15 cm. (Hueco de empotrar: 505x705x22 mm.)	IDE	AE5070RF30 AE5070RF60
Registro de 55x100x15 cm. (Hueco de empotrar: 555x1005x22 mm.)	IDE	AB55100RF30 AB55100RF60

Las puertas de los registros secundarios tendrán una resistencia al fuego mínima EI 30.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 62208 o con la UNE EN 60670-1.

e.2) Registros de paso

Son cajas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las cuales se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entrada de conductos.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208.

Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Se colocarán como mínimo un registro de paso cada 15m. de longitud en las canalizaciones secundarias y en las canalizaciones de interior de usuario y en los cambios de dirección según plano 2.2.B de radio inferior a 12 cm para viviendas o 25 cm. para oficinas. Estos registros de paso serán del tipo B para las canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas y para canalizaciones interiores de usuario que alojen cables de pares trenzados, y del tipo C, para las canalizaciones interiores de usuario que alojen cables coaxiales.

Se colocarán empotrados en la pared.

Registros de paso	Fabricante	Código
Registro de paso 10x10x4 cm. (hueco de empotrar de 108x108x50 mm.)	IDE	ICT RP 1010
Registro de paso 10x16x4 cm. (hueco de empotrar de 108x168x50 mm.)	IDE	ICT RTR TR+RDSI
Registro de paso 36x36x12 cm. (hueco de empotrar de 404x404x123 mm.)	IDE	ICT RP 3838

e.3) Registros de terminación de red

Estarán en el interior de la vivienda, local u oficina y empotrados en la pared, y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la memoria. El Colegio

Registros de terminación de red	Fabricante	Código
Registro de STDP+TBA y RTV de 50x60x8 cm. con tapa metálica aislante (abatible y ventilada)	IDE	RTR50608MET
Registro de STDP+TBA i RTV de 50x60x8 cm. con tapa de plástico (abatible y ventilada). Hecha con 2 envolventes de 50x30x8 cm. (Hueco de empotrar: 500x635x65 mm.)	IDE	RTR50608MET
Registro metálico de superficie de 34.5x40x30 cm. con cierre con llave.	IDE	RTR50608MET2

Los registros se instalarán a más de 20 cm. y a menos de 230 cm. del suelo.

Si se materializan mediante cajas, se consideran conformes los productos de características equivalentes que cumplan con alguna de las siguientes normas UNE EN 60670-1 o UNE EN 62208. Habrán de tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324 y un grado IK 5, según UNE EN 50102.

En todos los casos estarán provistos de tapa ventilada de material plástico o metálico.

Las tapas deberán ser abatibles y de fácil apertura y dispondrán de una rejilla de ventilación, para evacuar el calor generado por los componentes electrónicos que se puedan instalar. En cualquier caso, deberán ser de un material resistente que soporte las temperaturas

Los diferentes registros de terminación de red dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Importante: Los registros para RTV, TLCA y TB, dispondrán de 2 bases de enchufe.

e.4) Registros de toma

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o presa de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm; tendrán como mínimo 4,2 cm. de fondo y 6,4 cm. de lado exterior.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a las que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán proveídos de tapa de material plástico o metálico.

Irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros deberán disponer de los medios adecuados para la fijación del elemento de conexión (BAT o presa de usuario).

e.4) Registros de enlace inferior y superior

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 3X, según UNE EN 20324, y un grado IK 7, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán proveídos de tapa de material plástico o metálico. Tendrán las dimensiones indicadas en Memoria.

e.5) Condiciones de instalación

Los registros de Terminación de red dispondrán de 2 bases de enchufe.

Todos registros de toma tendrán en sus alrededores (máximo 50 cm.) una toma de corriente alterna.

El Colegio

3.1.E) Cuadros de medida

a) Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el espectro radioeléctrico comprendido entre 950 – 2150 MHz.

En la Banda 15-862 MHz:

- Niveles de señales de R.F. a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de TDT los niveles, a la frecuencia central, en dB/ μ V para cada canal.
- Niveles de FM, TDT y radio digital en toma de usuario, en el mejor y peor caso de cada ramal, anotándose los niveles a la frecuencia central para cada canal de TDT.
- BER para los canales de TDT, en el peor caso de cada ramal.
- MER para los canales de TDT, en el peor caso de cada ramal.
- Respuesta en frecuencia.

En la Banda 950-2150 MHz:

- Medida en los terminales de los ramales.
- Respuesta amplitud-frecuencia.
- Nivel de señal en tres frecuencias tipo según lo especificado en proyecto.
- BER para las señales de TV digital por satélite.
- Respuesta en frecuencia.

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

Las señales distribuidas en cada toma de usuario deberán reunir los siguientes niveles de calidad:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47-862 Mhz	950-2.150 Mhz
Nivel de señal: Nivel AM-TV. Nivel 64QAM-TV. Nivel QPSK-TV. Nivel FM Radio. Nivel DAB Radio Nivel COFDM-TV	dBμV dBμV dBμV dBμV dBμV dBμV	57-80 45-70 47-77 40-70 30-70 47-70	
Respuesta amplitud frecuencia en canal ⁽¹⁾ Para los siguientes tipos de señal FM-Radio, AM-TV, QPSK-TV, 64 QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 Mhz	
Respuesta amplitud frecuencia en canal ⁽¹⁾ Para los siguientes tipos de señal FM-TV, QPSK-TV	dB	≤ 16	± 4dB 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	
Respuesta amplitud frecuencia en banda de la red.		≤16	≤20
Relación portadora/ruido aleatorio: C/N FM-Radio. C/N AM-TV. C/N QPSK-TV DVB-S C/N QPSK-TV DVB-S2. C/N 64 QAM-TV.	dB dB dB dB dB	≥38 ≥43 ≥11 ≥12 ≥28	
C/N COFDM-DAB	dB	≥18.	
C/N COFDM-TV	dB	≥25.	
Desacoplamiento entre tomas de diferentes usuarios.	dB	47-300 Mhz ≥ 38 300-862 Mhz ≥ 30	≥20
Ecos en los canales de usuario	%	≤ 20	
Ganancia y fase diferenciales: Ganancia. Fase.	% °		14 12
Interferencias frecuencia única: AM-TV. 64 QAM-TV. QPSK-TV. COFDM-TV	dB dB dB dB	≥54 ≥35 ≥18 ≥10	
Intermodulación simple: AM-TV. 64 QAM-TV. QPSK-TV. COFDM-TV	dB dB dB dB	≥54 ≥35 ≥18 ≥30	
BER QAM.		mejor que 9×10^{-5} .	
VBER QPSK.		mejor que 9×10^{-5} .	
BER COFDM-TV		mejor que 9×10^{-5} .	
MER COFDM-TV		≥21 en presa	

b) Cuadro de medidas de las redes telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.

1) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados

Redes de Cables de Pares Trenzados

Las redes de distribución/dispersión e interior de usuario de cables de pares trenzados serán certificadas en las normas UNE-EN 50346:2004 y UNE-EN50346:2004/A1:2008 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Se deberían de medir, además de las longitudes de los cables de todas las acometidas de las redes de distribución y dispersión desde el Registro Principal hasta cada Registro de Terminación de Red, la atenuación, diafonía y retardo de propagación de cada una de ellas.

Asimismo, se realizarán estas medias en las redes interiores de usuario desde el Registro de Terminación de Red hasta cada Registro de toma.

Redes de Cables de Pares

Medidas a realizar

Continuidad y correspondencia

Las medidas de continuidad y correspondencia oportunas, reflejando en el cuadro correspondiente si la correspondencia es correcta y el estado de cada par.

Se comprobará la continuidad de los pares de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales de baja frecuencia o de corriente continua en un extremo y un detector adecuado o medidor en el otro extremo, o en el curso de las medidas de resistencia óhmica en corriente continua. El Colegio

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITI, hasta los conectores roseta de los PAU ubicados en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común. Los PAU de todos los conectores roseta estarán vacantes, es decir, sin tener conectada ninguna rama de la red interior de usuario.

Resistencia Óhmica

Se realizarán las medidas siguientes:

Resistencia en corriente continúa.

La resistencia óhmica en corriente continua, medida entre cada dos conductores de las redes de distribución y dispersión, cuando se cortocircuiten los contactos 4 y 5 del correspondiente conector roseta en el PAU, no deberá ser mayor de 40 Ω .

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITI, hasta los conectores roseta de los PAU ubicados en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común, efectuando un cortocircuito entre los contactos 4 y 5 sucesivamente en todos los conectores roseta de cada PAU en cada registro de terminación de red.

En el apartado correspondiente del Protocolo de Pruebas se anotarán los valores máximo y mínimo de la resistencia óhmica medida desde el Registro Principal, entre los dos conductores, cuando se cortocircuiten las dos terminales de línea de una BAT (se comprobará, al menos, una BAT por vivienda).

Resistencia de aislamiento

La resistencia de aislamiento de todos los pares conectados, medida desde el Registro Principal con 500V de tensión continua entre los dos conductores de la red, o entre cualquiera de estos y tierra, no deberá ser menor de 100 M Ω (se comprobará al menos una BAT por vivienda).

25002-TEL



Las medidas se realizarán en las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITI. Los PAU de todos los conectores roseta estarán vacantes, es decir, sin tener conectada ninguna parte de la red interior de usuario.

En el apartado correspondiente del Protocolo de Pruebas se anotará el valor mínimo medido de la resistencia de aislamiento

Requisitos eléctricos

De los cables

- La resistencia óhmica de los conductores a la temperatura de 20°C no será mayor de 98 Ω /Km.
- La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 V_{cc} ni 350 V_{efca} .
- La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior a 1500 V_{cc} ni 1000 V_{efca} .
- La resistencia de aislamiento no será inferior a 1000 $M\Omega$ /Km.
- La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 100 nF/Km.

De los elementos de conexión

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H. R.), deberá ser superior a $10^6 M\Omega$.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 $m\Omega$.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1000 $V_{cc} \pm 10\%$ y 1500 V_{efca} a. $\pm 10\%$.

2) Redes de Cables Coaxiales

Se medirá la máxima y la mínima atenuación desde el Registro Principal hasta cada Registro de Terminación de Red.

Asimismo, se medirán estos valores máximos y mínimos desde el Registro de Terminación de Red de cada vivienda hasta cada una de las tomas de usuario.

3) Redes de Cables de Fibra Óptica

Se medirá para cada una de las fibras ópticas que forman la red la atenuación óptica, desde el Registro Principal correspondiente hasta cada uno de los Registros de Terminación de Red.

3.1.F) Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones.

No existirá ninguna servidumbre puesto que no se utilizan elementos no comunes del edificio para la instalación de la ICT.

a) Descripción de los elementos y de su uso

b) Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

3.1.G) Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.

No se generará residuos especiales que hayan de ser tratados de manera singular. Todos los posibles residuos serán transportados por el contratista a un vertedero autorizado para su correcto procesado. El Promotor podrá exigir al contratista la presentación de la documentación que acredite el cumplimiento de estas obligaciones legales.

En el Anexo al final de este Pliego de Condiciones se añade un Estudio de Gestión de Residuos que incluye la estimación de la cantidad de residuos, los métodos de separación y prevención y la valoración del coste de esta gestión.



3.1.H) Pliego de Condiciones Complementarias a la Instalación.

Las instalaciones deberán realizarse teniendo en cuenta diversos aspectos que son necesarios para asegurar la calidad de las mismas y garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad que requieren los elementos.

Los aspectos a tener en cuenta son:

a) De carácter mecánico

1) Fijación del mástil

El mástil quedará fijado mediante dos anclajes a la pared del badalot de cubierta.

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

Si en la conducta a su instalación se apreciara que el emplazamiento señalado en el plano de cubierta queda a menos de 5 metros de un obstáculo o mástil, o bien existen redes eléctricas a una distancia igual o inferior a 1,5 veces la longitud del mástil (torreta), el Instalador deberá consultar al Proyectista la ubicación correcta y no proceder a la instalación de estos elementos hasta obtener su nueva ubicación.

2) Fijación en los registros de elementos de las distintas redes

Los elementos de conexión de las diversas redes, derivadores, repartidores, regletas, PAU's, etc. que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de los mismos, de forma que no queden sueltos.

b) De carácter constructivo

1) Instalación de la arqueta

N/A en este proyecto. En caso de que finalmente se implementara, sería: Una vez determinada la ubicación de la arqueta se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un vacío donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta las dimensiones de la cual 40x40x60 cm. se han calculado en la Memoria, Punto I) Canalizaciones e infraestructuras de distribución.

Al realizarse esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Una vez finalizada la excavación se colocará la arqueta en posición correcta teniendo que quedar enrasada la tapa con la superficie del pavimento.

Se procederá al relleno y compactación con el mismo material de la excavación y se finalizará el trabajo reponiendo el pavimento de la acera.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de cañerías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por el que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al Proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, según la descripción de los riesgos descritos en el Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud que se incluye en este pliego de condiciones.

2) Instalación de las canalizaciones

2.1) Canalización externa soterrada

Una vez determinado el trazado de la canalización enterrada será necesario realizar la zanja donde se deposite.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un vacío donde pueda instalarse

25002-TEL



adecuadamente los tubos que constituyen la canalización que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta la arqueta para este fin.

Antes de proceder a la colocación de los tubos en el interior de la zanja se realizará una solera de hormigón de 8 cm. de espesor, con resistencia 150 Kp/cm² (no estructural) consistencia plástica y tamaño máximo del árido 25 mm.

A continuación, se colocará la primera capa de tubos y se acoplarán los apoyos distancia dorso a la distancia adecuada.

Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm. de hormigón.

Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los apoyos anteriores.

Se cubrirán los tubos con hormigón hasta una altura de 8 cm.

El vertido de hormigón deberá realizarse de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes.

Finalizadas estas operaciones y fraguado el hormigón se cerrará la zanja compactando por tongadas de 25 cm. de espesor y humedad adecuada. Las tierras de relleno serán las extraídas o las cuales se aporten si estas no son de buena calidad.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de cañerías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por el que se deben tomar en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de Edificación las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo con los riesgos descritos en el Anexo sobre Condiciones de Seguridad y Salud que se incluyen en este Pliego de Condiciones.

2.ii) Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales.

El Colegio

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

La canalización **de enlace superior** deberá tener los orificios de entrada de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en sus adentros.

La canalización **principal** se fijará dentro del montante de telecomunicaciones con grapas de fijación, por cada metro de recorrido.

Todos los tubos vacantes estarán proveídos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicaciones. Esta guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro, sobresaldrá 20 cm. en los extremos de cada tubo y deberá permanecer todavía cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

El montante de Telecomunicaciones dispondrá de cortafuegos a la alzada de las plantas 1ª y 3ª.

2.iii) Accesibilidad

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de forma que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductos deteriorados.

2.iv) Identificación

Las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que, para conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc...

Las canalizaciones pueden considerarlas suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los cuales son accesibles y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los cuales es portador el cable en él alojado.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado o similar la información requerida.



3) Instalación de Registros

3.i) Registros secundarios

Los registros secundarios se situarán en zona comunitaria y de fácil acceso, y estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre que dispondrá de llave en los instalados en los rellanos de las plantas no siendo necesaria la misma en los registros secundarios de cambio de dirección. Estas llaves serán entregadas por el promotor a la propiedad del inmueble y quedarán depositadas a la caja contenedora, en los casos que exista esta, de las llaves de entrada de los recintos de instalaciones de Telecomunicaciones.

3.ii) Registros de paso

Los registros se colocarán empotrados, en el interior de las viviendas, dónde sean necesarios.

3.iii) Registros de terminación de red

Estarán en el interior de la vivienda, local u oficina y estarán empotrados en la pared, disponiendo de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Estos registros se instalarán a más de 20 cm. y menos de 230 cm. del suelo.

Los registros dispondrán de 2 tomas de corriente o base de enchufe.

3.iv) Registros de toma

Irán empotrados en la pared y en sus alrededores tendrán (máximo 50 cm.) una toma de corriente alterna

3.v) Registros de enlace inferior y superior

Los Registros de enlace asociados a los puntos de entrada al inmueble se situarán junto a los pasa muros y desde ellos partirán las canalizaciones de enlace inferior y superior. El Colegio

4) Instalaciones en los RIT's

Los recintos dispondrán de espacios delimitados para cada tipo de servicio de telecomunicaciones.

4.i) Instalación de escalerillas o canales

En este Proyecto se utilizan recintos modulares no siendo necesarias ni escalerillas ni canaletas

4.ii) Montaje de los equipos en los RIT's

Los espacios asignados a cada servicio se muestran en los planos de planta sótano-1 y planta cubierta.

4.iii) Montaje de los Cuadros de protección eléctrica

El Cuadro de Protección se instalará en uno de los laterales del armario. Se tratará de un cuadro de superficie.

4.iv) Registros Principales en el RITI

La instalación en el RITI de los Registros Principales para Red de Cables de Pares Trenzados, para Red de Cables Coaxiales y para Red de Cables de Fibra Óptica se realizará conforme se indica en el esquema de distribución del RITI, en la sección de Planos.

4.v) Equipos de cabecera

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos indicado en la Memoria, punto 1.2.E.e) y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el director de obra decidirán la ubicación y espacio a ocupar.

Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

4.vi) Identificación de la instalación

La placa de identificación, dónde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación estará situada en lugar visible entre 120 y 180 cm. de altura.

c) Cortafuegos

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el montante de la canalización principal, y que puede actuar como efecto chimenea:

La instalación de cortafuegos deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90°.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en caso alguno, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse entronques ni derivaciones de cables; tampoco habrá de llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga entronques o derivaciones.
- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarlas de purgadoras que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de un o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

d) De montaje eléctrico, protección, seguridad y conectado

1) Conexiones a tierra

Los elementos que componen la ICT:

- Equipos instalados en los RIT's
- Soporte de equipos captadores mástiles o torretas
- Conjuntos de captación de servicios para TV Terrestre y de TV por Satélite

El Colegio

Requieren conexión a la toma de tierra del edificio.

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

Antes de proceder a realizar la conexión de esta barra colectora o terminal al sistema general de tierra del inmueble tiene que medirse la resistencia eléctrica de la misma que NO DEBE SER SUPERIOR a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

En caso de que esta medida no sea correcta debe reclamarse de la Dirección de Obra del Inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca este valor.

Solamente cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

2) Conexión a tierra de los RIT's

Los conductores del anillo de tierra que han de equiparse en los RIT's estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los apoyos, herrajes, bastidores, bandejas, etc.... metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

3) Conexión a tierra de los elementos captadores

Conexión a tierra de mástiles

La torreta de la antena deberá de estar conectada a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, 25 mm² de sección.

Antes de proceder a realizar la conexión de esta barra colectora o terminal al sistema general de tierra del inmueble ha de medirse la resistencia eléctrica de la misma que NO DEBE SER SUPERIOR a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

En caso de que esta medida no sea correcta debe reclamarme de la Dirección de Obra del Inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca este valor.

Solamente cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.



4) Conexión a tierra de conjuntos de captación de servicios por satélite

Aunque en este proyecto no se incluye la instalación de los elementos captadores de los servicios de televisión por satélite, se incluyen, a continuación, las normas de conectado a tierra de los mismos para que sean tenidas en cuenta si estos se instalan con posterioridad.

Todas las partes accesibles que hayan de ser manipuladas o con las cuales el cuerpo humano pueda establecer contacto habrían de 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 este 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.

Antes de proceder a realizar la conexión de esta barra colectora o terminal al sistema general de tierra del inmueble ha de medirse la resistencia eléctrica de la misma que NO DEBE SER SUPERIOR a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

En caso de que esta medida no sea correcta debe reclamar de la Dirección de Obra del Inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca este valor. Sólo cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

e) Instalación de equipos y precauciones a tomar

e.1) Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores

Las entradas no utilizadas del dispositivo de mezcla deben cerrarse con una resistencia terminal de 75 Ohmios.

Las salidas de los derivadores y distribuidores no cargadas deben cerrarse con una resistencia de 75 Ohmios.

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de forma que no queden sueltos

El Colegio

e.2) Requisitos de seguridad entre instalaciones

Como normal general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicaciones y las de resto de servicios.

Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicaciones por encima de las de otro tipo.

Los requisitos mínimos serán los siguientes:

La separación entre una canalización de telecomunicaciones y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm. para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.

Si las canalizaciones interiores se realizan con canales para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

Así como los siguientes de carácter general:

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan llegar a una temperatura peligrosa y, por lo tanto, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.

Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. salvo que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o vacío en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

1-La protección contra contactos indirectas estará asegurada por algún de los sistemas de Clase A, señalados en la Instrucción ITC-BT 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.



2-Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente
- La condensación
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de estos.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería, en una conducción que contenga un fluido inflamable.

e.3) Instalación de cables coaxiales

En toda la instalación de cable coaxial y más especialmente en los diversos registros por los cuales discurre, se tendrán especial atención de no provocar pinzamientos en estos cables, respetando los radios de curvatura que recomiende el fabricante de los mismos.

El cable coaxial cuando no vaya dentro de tubo se sujetará cada 40 cm. con una brida o una grapa no estrangulante y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro. El radio de curvatura en los cambios de dirección será como mínimo, diez veces el diámetro del cable

e.4) Instalación de cables fibra óptica

En toda la instalación de cable de fibra óptica y más especialmente en los diversos registros por los cuales discurre, se tendrá especial precaución de respetar los procedimientos de entronque especificados en el proyecto y no superar los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante de los mismos.

Los adaptadores de montaje de los conectores ópticos de la roseta, dispondrán en la cara ubicada en el exterior de la de roseta de una tapa abatible, accionada mediante un muelle u otro elemento flexible, de tal forma que permita el cierre y protección del adaptador cuando no esté alojado ningún conector óptico en esta cara exterior de la roseta.

Para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica de las redes ópticas de la ICT por parte de personal no experto o con calificación técnica inadecuada, las puertas o tapas de las cajas de interconexión, de las cajas de segregación y de las rosetas ópticas, exhibirán de forma perfectamente visible en su exterior las correspondientes marcas y leyendas, de acuerdo con el apartado 5 de la norma UNE-EN 60825-1:2008 (Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos).

e.5) Etiquetado en los Registros Principales y en los Registros Secundarios

Excepto en los puntos de interconexión de redes de cables coaxiales configuradas en árbol-rama en los cuales se identificará la vertical a la cual presta servicio cada árbol, todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberían de estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos identifique inequívocamente cada vivienda, local o estancia común a los cuales da servicio.

En caso de que por una avería o cualquier otro problema no se pudiera respetar esta asignación inicial y fuera necesario sustituir algún par por los de reserva, el instalador debe reflejar esta circunstancia en el etiquetado final, que reflejará fielmente el estado de la instalación.

Las etiquetas finales deben quedar instaladas en los lugares dónde se realicen las conexiones respectivas y una copia de las mismas ha de incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de obra que certifique la ICT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

3.2. Condiciones Generales

3.2.A) Reglamento ICT y Normas Anexas

a) Legislación de aplicación a las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación

LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por el cual se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el cual se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el cual se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2005, de 29 de Julio, por el cual se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobada por el real decreto 1362/1988, de 11 de noviembre. [El Colegio](#)

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

REAL DECRETO, 346/2011, de 11 de marzo por el cual 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.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la cual se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 12/03/2002), Corrección de errores.

ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la cual se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la cual se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real decreto 346/2011, de 11 de marzo.

REAL DECRETO 250/2025, del 25 de marzo, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinadas medidas de impulso de la evolución tecnológica de la televisión digital terrestre.

Orden ECE /983/2019, de 26 de septiembre, (BOE 03/10/219) 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 este reglamento.

3.2. B) Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Ver Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud al final de este Pliego de Condiciones

3.2.C) Normativa sobre protección contra Campos Electromagnéticos

a) Tierra Local

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

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los RIT constará esencialmente de un anillo interior y cercado de cobre, en el cual se encuentra intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los RIT. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los otros componentes o equipos que han de estar en lugares a tierra regularmente, como, por ejemplo, los dispositivos de protección contra sobretensiones.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los RIT, 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 del inmueble estarán formados por conductores flexibles de cobre de 50 mm² de sección.

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

Los apoyos, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

El Colegio

b) Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

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

c) Accesos y Cableados

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

d) Compatibilidad electromagnética entre sistemas

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por lo tanto, con respecto 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 cual 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 300386 ETS que proporcionan presunción en conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Asimismo las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de la ICT, así como los elementos que constituyen los respectivos puntos de interconexión, distribución, acceso al usuario (PAU) y base de acceso

25002-TEL

de terminal (BAT) deberán cumplir el Real decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el cual se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.



El Colegio



3.2.D) Secreto de las comunicaciones

La Ley 11/2022, de 28 de junio, de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo esto en conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución

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

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el Real decreto 346/2011, de 11 de marzo. Habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este RD, todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de forma que, en todo su recorrido, no es posible el acceso a los cables que las soportan. Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones, así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los diferentes operadores, estarán dotados de cerraduras con llave que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la Comunidad.

3.2.E) Normativa sobre Gestión de Residuos

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la cual se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

El Colegio

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 12/03/2002), Corrección de errores.

3.2.F) Normativa en materia de protección contra Incendios. Se deberá de incluir una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios

Todos los materiales prescritos cumplen los requisitos sobre seguridad contra incendios, establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- En los pasos de canalizaciones a través de elementos que hayan de cumplir una función de compartimentación enfrente de incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a estos elementos, de acuerdo con el establecido en el artículo SI 1-3 del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación.
- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de incendio) del vigente Código Técnico de la Edificación, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.
- Cuando la canalización principal esté construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de las llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
- Cuando la canalización principal esté construida mediante conducto de obra las tapas o puertas de registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima EI 30.

3.2.G) Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma

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

25002-TEL



3.2.H) Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales

En el Ayuntamiento dónde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que haya ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico de ICT que le pueda afectar.

Albert Farré Corbera
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº: 8205

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Farré', with a horizontal line drawn through it.

El Colegio

25002-TEL



ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

El Colegio

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

A) DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

A continuación, se detalla una lista de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones de los cuales son de obligado cumplimiento:

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95), 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.

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).

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 RD 5/2000, de 4 de agosto.

Real decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, (BOE 29/03/1995), (Estatuto de los trabajadores).

Real decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE 31/01/97), por el cual se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención, modificado por RD 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).

Real decreto 485/1997, de 14 de abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.

Real decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE 23/04/97), por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.

Real decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) 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 este RD 773/1997 de 30 de mayo.

Real decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de 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 del riesgo eléctrico.

Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el cual se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el arte. 24 y el capítulo VII del título II, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) (BOE 16/03/1971).

Reglamento de régimen interno de la emprendida constructora, caso de existir y que no se oponga a cabeza de las disposiciones citadas anteriormente.

Asimismo, existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la Prevención de Riesgos Laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

B) CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

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 apoyo 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.

1) 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 registro de entrada.
- Una canalización de enlace que parte del registro de entrada y finaliza en el interior del Recinto Inferior de Telecomunicaciones en planta sótano.
- Dos recintos: el RITI (Inferior) y el RITS (superior).
- Una red de tubos que unen la arqueta con los recintos, y estos entre sí, discurriendo por la vertical
- Una canal que conecta el RITI con los diferentes registros secundarios de planta sótano, y una canalización que conecta dichos registros con los RTR de las viviendas.

La instalación de esta infraestructura plantea riesgos específicos, que deben ser tenidos en cuenta además [El Colegio](#) de aquellos inherentes del entorno en el cual se realiza la misma.

Esta instalación se suele realizar durante la fase ALBAÑILERÍA Y CIERRES

2) Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conectado 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. los trabajos de la cual 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 el Recinto. 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 conectado de los mismos.

No se manejan tensiones especiales siendo la más utilizada la de 220 V 50 Hz.

Normalmente se realiza durante la fase INSTALACIONES

Riesgos generales que se pueden derivar del proyecto de ICT.

Teniendo en cuenta el referido anteriormente no existen riesgos generales derivados de la instalación de este proyecto.

Riesgos debidos al entorno.

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

25002-TEL

esta presenta son:



- Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Caídas de operarios al vacío
- Caída de herramientas, operarios y materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
- Caída de materiales de cierre por mala colocación de los mismos
- Caída de andamios
- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electrocuciones o contactos eléctricos, directas e indirectas, con instalaciones eléctricas de la obra.
- Incendios o explosiones por almacenamiento de productos combustibles
- Irritaciones o intoxicaciones: piel, ojos, aparato respiratorio, etc.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies
- Salpicaduras a los ojos de pastas y morteros

3) Instalación infraestructura en el exterior del edificio.

Estos trabajos comportan la instalación de la arqueta y la canalización exterior y consisten en:

- Excavación de vacío para la colocación de la arqueta
- Excavación de zanja para la colocación de la canalización
- Instalación de la arqueta y cercado del vacío.
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cercado del mismo.
- Reposición de pavimento.

Los riesgos específicos de la actividad son los siguientes:

Teniendo en cuenta que estos trabajos de excavación se realizan en la acera hace falta tomar especiales precauciones para no causar daños ni sufrir daños a los diferentes servicios que discurren, o pueden discurrir por la acera.

Por esto, antes de empezar los trabajos de excavación deben recaudar del Ayuntamiento las informaciones correspondientes a los diversos servicios que por allí discurren, su ubicación en la acera y la profundidad que se encuentran.

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:

- Caídas al interior
- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones
- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas
- Golpes a personas en el movimiento de giro
- Arrastre de canalizaciones enterradas.
- Daños producidos por los 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 que discurren por la acera cañerías de gas)

En el presente proyecto se ha previsto realizar la excavación con medios manuales, siendo los riesgos previsibles:

- Caídas al interior de las zanjas.
- Desprendimientos de tierras
- Daños en canalizaciones enterradas
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso de que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones de gas.)

4) Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización en el interior de edificio.

Los trabajos que se realizan en el interior son:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación

El Colegio

25002-TEL

- Realización de frotas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros



Estos trabajos se realizan durante la fase de cierre y albañilería de la obra sienten los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras o andamios.
- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Electrocuciones o contactos eléctricos, directas e indirectas, con pequeña herramienta.
- Golpes o cortes con herramientas
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos

5) Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conectado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Estas obras se realizan durante la Fase de Obra, INSTALACIONES.

El riesgo de estas unidades de obra no es muy elevado puesto que se realizan en el interior del edificio excepto unas muy específicas que se realizan en las cubiertas, cuando es la instalación de los elementos de captación.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Debidos al vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos
- Resbalones en las superficies inclinadas. (Cubierta inclinada)
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km. /h
- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por vacíos de ventilación no cercados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuciones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta
- Electrocuciones por contactos directas con líneas de energía o directas o indirectas con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

El Colegio

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 se realizará mediante una escalera de mano.

Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo Y del RD 401/2003 de 4 de abril sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas (incluso de baja tensión) será de 1,5 veces la longitud del mástil o torretas de antena. Habrá de existir asimismo una distancia mínima de 5 m. al obstáculo o mástil más próximo.

Las mismas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales, para elementos nuevos de captación.

Especial precaución y atención debe tenerse cuando se realicen trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados puesto que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

6) 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.
- Instalación del cuadro de protección con las protecciones correspondientes
- Montaje en el interior del mismo de los interruptores magneto térmicos y diferenciales
- Instalación de dos 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
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuci3nes por contactos directas con líneas de energía o directas o indirectas con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

7) Riesgos debidos a la instalación de los equipos de cabecera y el tendido y conectado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

La instalación de los equipos de cabecera, y los Registros principales, consiste en la fijación a la pared de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) mediante tornillos, y la conexión eléctrica a una base de corriente.

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:

- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por vacíos de ventilación no cercados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuci3nes por contactos directas con líneas de energía o directas o indirectas con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

El Colegio

7.1) Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Consiste en:

- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión intermediando atornillados.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos
- Todas ellas se realizan en el interior del edificio (excepto el cable coaxial de conexión a las antenas).

25002-TEL



ANEXO SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Colegio

ANEXO SOBRE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**1) ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS Y SU CODIFICACIÓN**

En este proyecto de ICT, todos los residuos generados son del tipo contemplado en el capítulo 17 “Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada en el Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección de errores de la misma (BOE 12/03/02).

Su clasificación y estimaciones se indican a continuación:

Tipo	Residuo	Código	Densidad Kg/m ³ .	Volumen M ³ .	Peso T.M.
Prisma para 5 tubos de Ø 63 mm. y arqueta de entrada de 60x60x80 cm.	Hormigón y loseta	170107	2400.	0,09695	0.235
	Tierra sobrante de relleno	170504	2500.	0,0398.	0,099.
	Tubos PVC	170903	700	0,0398*0,05	0,0013.
Total, residuo generado construcción arqueta y prisma código 170107				0,09695	0.235
Total, residuo generado construcción arqueta y prisma código 170504				0,0398.	0,099.
Total, residuo generado construcción arqueta y prisma código 170903				0,0398	0,0013.
Total, residuo generado por eliminación en vertedero					0,335.

2) MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Al ser muy pequeño el volumen de residuos generados se dispondrán, bolsas de transporte de 1 m³ en las cuales se colocarán los residuos según los tres tipos identificados, sin mezclarse, junto a la Obra para ser retiradas por camión al vertedero.

3) OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN A LA OBRA

Las tierras resultantes de la realización del prisma, al ser de tipo clasificado, pueden ser reutilizadas en el cierre del mismo siendo el volumen sobrante, ya calculado, el cual queda como residuo generado.

El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por el que se procederá al traslado al vertedero.

4) MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS, SEGÚN EL R.D. 105/2008 ARTÍCULO 5, PUNTO 5.

Tal y como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a la separación de residuos según su naturaleza en los tres tipos antes enumerados.

Se ha procedido a reutilizar uno del tipo de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno.

25002-TEL

Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y se trasladarán al vertedero.



Cómo puede verse en el Punto 1, los pesos de los mismos son muy inferiores a los máximos que determina el RD 105/2008 artículo 5, punto 5, siendo entregados, debidamente clasificados y separados al Gestor de Residuos para el suyo traslado al vertedero.

5) PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS POR LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos generados son de tan escasa entidad que no precisan de instalaciones especiales para el suyo almacenamiento puesto que son suficientes bolsas de traslado para su separación y transporte.

Por esto no se incluyen planes de instalaciones.

6) PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

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 los bolsos 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 el su manejo y carga mediante grúa
- Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 T por m³
- El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polos o tierra.

El Colegio

7) VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

4 bolsas de transporte a 10 €/unidad (precio orientativo)

1 Viaje de camión con capacidad de carga de 3,5 T, como mínimo, dotado de grúa portante para la carga y descarga de los bolsos: 50 € (nota. Precio variable según zona)

Tasas por Depósito en vertedero (según Ayuntamiento)



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
							INSPICCIÓN ISO 17020 Nº 274 / E1471 itColegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación	Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205
1.1.- REGISTRO TERMINACIÓN DE RED								
1.1.1	Ud	Registro de terminación de red de 60x50x8 cm. para canalizaciones interiores de usuario de STDP, TBA COAXIAL Y FIBRA ÓPTICA y RTV, formado por caja aislante para empotrar, con elementos separadores para cada servicio, con grado de protección IP 33.5 y grado de protección mecánica IK-5, con un espesor mínimo de 2 mm., una base de enchufe de 10/16 A., conexionado y material auxiliar, instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1 registro de terminación de red por vivienda/local	23				23,000	
							23,000	23,000
		Total ud:	23,000				63,74	1.466,02
		Total subcapítulo 1.1.- REGISTRO TERMINACIÓN DE RED:						1.466,02
1.2.- RED INTERIOR FIBRA ÓPTICA								
1.2.1	Ud	Punto de Terminación de red formado por una Roseta de fibra óptica que alojará los conectores SC / APC. Realización de la fusión entre el pigtail y el cable de 2 fibras proveniente del registro secundario	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalación del PAU de Fibra Óptica en viviendas	22				22,000	
							22,000	22,000
		Total ud:	22,000				32,89	723,58
1.2.2	Ud	Tendido del pigtail doble (2 fibras) de 12m./15m. entre el PAU de FO de la entrada y la toma de fibra del comedor formada por el Kit de toma de TELEVES ref. 233241, en tubo de D25 mm. Instalación de la toma de fibra en el comedor y conexionado con el pigtail. Totalmente terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tendido de 1 pigtail de 15 m. de 1 fibra por cada vivienda	22				22,000	
							22,000	22,000
		Total ud:	22,000				37,28	820,16
1.2.3	Ud	Pruebas de FO. Realización de pruebas de de atenuación / continuidad a la red de FO interior de la vivienda. Certificación de todos los enlaces de fibra de la red interior. Oficial 1ª	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Realización de la certificación de todos los enlaces de fibra óptica interior viviendas	22				22,000	
							22,000	22,000
		Total ud:	22,000				8,00	176,00
		Total subcapítulo 1.2.- RED INTERIOR FIBRA ÓPTICA:						1.719,74
1.3.- RED INTERIOR PARES TRENZADOS								
1.3.1	Ud	Punto de Terminación de red formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Conexionado del PAU STDP con el multiplexadores pasivo con una cuña RJ45 Cat 6 de 0.25 m. PAU RJ45 UTP Cat6 marca GTLAN modelo 50RU16, Multiplexador pasivo marca TELEVES modelo 546501 y switch de datos marca TP-Link modelo TL-SG1008D	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Número de viviendas y locales	23				23,000	
							23,000	23,000
		Total ud:	23,000				71,39	1.641,97
1.3.2	MI	mi tendido de cables de pares trenzados en el interior de la vivienda entubado con corrugado reforzado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tipología T1	10	84,000			840,000	
		(Continúa...)						



Trabajo Profesional

VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205

Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.2	MI	ml tendido de cables de pares trenzados en el interior de la vivienda entubado con corr.			
Tipología T2	3	100,000			
Tipología T3	3	106,000			
Tipología T4	3	95,000			
Tipología T5	3	96,500			
					2.032,500
Total ml:					2.032,500

1.3.3	Ud	Instalación base de acceso terminal (BAT) con conector hembra miniatura de ocho vías (RJ45) Cat 6 modelo Simon-100.Inclou el conexionado de la red interior y el montaje de la base.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tipología T1 [A*B]	10	6,000			60,000	
	Tipología T2 [A*B]	3	7,000			21,000	
	Tipología T3 [A*B]	3	7,000			21,000	
	Tipología T4 [A*B]	3	6,000			18,000	
	Tipología T5 [A*B]	3	6,000			18,000	
						138,000	138,000

1.3.4	Ud	Grimpado de un conector macho en el cable UTP Cat6E acabado en el RTR de la entrada de la vivienda y conexionado en el multiplexador pasivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nº total de conectores RJ45 Cat6 macho a trepar [A]		138				138,000	
						138,000	138,000
					</		

1.3.5	Ud	Realización de pruebas de continuidad de red primaria y secundaria y prueba de la Red Interior según Norma II, punto 5.3. Certificación de todos los enlaces de Cat6E interior de las viviendas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Realización de la certificación de todos los enlaces Cat6 interior viviendas [A]		138				138,000	
						138,000	138,000
							</

Total subcapítulo 1.3.- RED INTERIOR PARES TRENZADOS: 9.763,60

1.4.- RED INTERIOR SERVICIO TBA COAXIAL

1.4.1	Ud	Punto de Terminación de red formado por un repartidor de 2 salidas con conectores F en la banda 5-1000 Mhz					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nº viviendas		22				22,000	
nº locales		1				1,000	
						23,000	23,000

1.4.2	MI	ml tubo corrugado reforzado con guía desde el RTR entrada vivienda hasta la Base de Acceso Terminal del servicio TBA con coaxial. Incluye tendido del tubo con guíal por falso techo. Totalmente instalado y terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tipología T1 [A*B]	10	31,000			310,000	
	Tipología T2 [A*B]	3	31,000			93,000	
	Tipología T3 [A*B]	3	28,000			84,000	
	Tipología T4 [A*B]	3	33,500			100,500	
	Tipología T5 [A*B]	3	34,000			102,000	
						689,500	689,500
				Total ml:	689,500	1,80	1.241,10

Total subcapítulo 1.4.- RED INTERIOR SERVICIO TBA COAXIAL: 1.653,49

1.5.- RED INTERIOR TV TERRESTRE+SAT



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025
Colegiada : 8205

it

Collegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				INSPCCIÓN ISO 17020 Nº274 / E1471 it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicaciones	Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205		
1.5.1	Ud	Instalación y conexionado del PAU de 2S de RTV+SAT dentro de la vivienda local					
		Uds.		Parcial	Subtotal		
	nº locales	1		1,000			
				1,000	1,000		
		Total ud:	1,000	27,16	27,16		
1.5.2	Ud	Instalación y conexionado del PAU de 3S de RTV+SAT dentro de la vivienda					
		Uds.		Parcial	Subtotal		
	nº viviendas con 3 tomas de TV	16		16,000			
				16,000	16,000		
		Total ud:	16,000	28,19	451,04		
1.5.3	Ud	Instalación y conexionado del PAU de 4S de RTV+SAT dentro de la vivienda					
		Uds.		Parcial	Subtotal		
	nº viviendas con 4 tomas de TV	6		6,000			
				6,000	6,000		
		Total ud:	6,000	32,44	194,64		
1.5.4	MI	ml tendido de cables coaxiales en el interior de la vivienda entubado con corrugado reforzado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tipología T1 [A*B]	10	41,000			410,000	
	Tipología T2 [A*B]	3	57,000			171,000	
	Tipología T3 [A*B]	3	61,000			183,000	
	Tipología T4 [A*B]	3	49,500			148,500	
	Tipología T5 [A*B]	3	51,500			154,500	
						1.067,000	1.067,000
		Total ml:	1.067,000	2,75		2.934,25	
1.5.5	Ud	Instalación BAT interior					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tipología T1 [A*B]	10	3,000			30,000	
	Tipología T2 [A*B]	3	4,000			12,000	
	Tipología T3 [A*B]	3	4,000			12,000	
	Tipología T4 [A*B]	3	3,000			9,000	
	Tipología T5 [A*B]	3	3,000			9,000	
						72,000	72,000
		Total ud:	72,000	7,79		560,88	
1.5.6	Ud	Pruebas: Medidas de señal en las diferentes tomas de usuario y ajustes pertinentes para que los valores existentes en las mismas sean los especificados en la NORMA II. Punto 4.5. Certificación de las tomas de TV + SAT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Certificación para cada toma servicio RTV+SAT [A]	72				72,000	
						72,000	72,000
		Total ud:	72,000	3,14		226,08	
		Total subcapítulo 1.5.- RED INTERIOR TV TERRESTRE+SAT:					4.394,05
		Total presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA :					18.996,90



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



El Colegio

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
					Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205	
2.1.- Captación y Distribución de RTV Terrestre						
it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación						
2.1.1		Equipo de captación de señales de TV terrenal, DAB y FM formado por antenas para UHF+DTT, DAB y FM, con mástil de 3 metros de tubo de acero galvanizado, ~~incluso anclajes, cable coaxial hasta equipos de cabecera ,completamente instalado.~~	Uds.	Largo	Ancho	Alto
						Parcial
						Subtotal
			1			1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000
						1,000



Trabajo Profesional

VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205

Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	ml	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		Pl.Baja:Local 1	1	17,000				17,000	
		Pl.Baja:Puerta 1ª	1	29,000				29,000	
		Pl.Baja:Puerta 2ª	1	35,000				35,000	
		Pl.Baja:Puerta 3ª	1	43,000				43,000	
		Pl.Baja:Puerta 4ª	1	44,000				44,000	
		Pl.Baja:Puerta 5ª	1	43,000				43,000	
		Pl.Baja:Puerta 6ª	1	45,000				45,000	
		Pl.Primera:Puerta 1ª	1	20,000				20,000	
		Pl.Primera:Puerta 2ª	1	26,000				26,000	
		Pl.Primera:Puerta 3ª	1	32,000				32,000	
		Primera:Puerta 4ª	1	38,000				38,000	
		Pl.Primera:Puerta 5ª	1	46,000				46,000	
		Pl.Primera:Puerta 6ª	1	47,000				47,000	
		Pl.Primera:Puerta 7ª	1	46,000				46,000	
		Pl.Primera:Puerta 8ª	1	48,000				48,000	
		Pl.Segunda:Puerta 1ª	1	23,000				23,000	
		Pl.Segunda:Puerta 2ª	1	29,000				29,000	
		Pl.Segunda:Puerta 3ª	1	35,000				35,000	
		Pl.Segunda:Puerta 4ª	1	41,000				41,000	
		Pl.Segunda:Puerta 5ª	1	49,000				49,000	
		Pl.Segunda:Puerta 6ª	1	50,000				50,000	
		Pl.Segunda:Puerta 7ª	1	49,000				49,000	
		Pl.Segunda:Puerta 8ª	1	51,000				51,000	
		Pl.Segunda:Ascensor	1	50,000				50,000	
								936,000	936,000
		Total ml				936,000	1,14		1.067,04

2.2.4 Ud Realización de pruebas de continuidad de red primaria y secundaria según Norma II, punto 5.3. Certificación de todos los enlaces de Cat6E de la red de distribución / dispersión.

	nº edificios	nº enlaces	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
enlaces a certificar en viviendas y locales [A*B]	1	23,000			23,000	
enlaces a certificar en ascensores [A*B]	1	1,000			1,000	
					24,000	24,000
Total ud				24,000	5,00	120,00

Total subcapítulo 2.2.- Acceso y Distribución del servicio de Telefonía Disponible al Público (STDP): 1.640,34

2.3.- Acceso y Distribución de la red de fibra óptica

2.3.1 Ud Punto de interconexión de Fibra Óptica formado por un armario mural de 19" y de 15U dedicado sólo para el servicio de fibra óptica, con 5 paneles de fibra con capacidad para 48 fibras cada uno de ellos (120 acometidas entre los cinco). Totalmente instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
punto de interconexión ubicado en el RITI [A]	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud				1,000	319,63	319,63

2.3.2 Ud Realización de las fusiones de fibra en el registro principal ubicado en el RITI. Totalmente terminado y conexionado.

	Uds.	nº fusiones	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nº fusiones a realizar en registro principal óptico ubicado en RITI [A*B]	1	228,000			228,000	
					228,000	228,000
Total ud				228,000	20,13	4.589,64

2.3.3 MI ml tendido de cable de 2 fibras por red de distribución / dispersión (configuración en estrella) formada por acometidas de 2 fibras directamente desde el punto de interconexión ubicado en el RITI hasta la roseta de fibra óptica ubicada en el RTR de cada vivienda.

	Uds.	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pl.Baja:Local 1	1	17,000			17,000	
Pl.Baja:Puerta 1ª	1	29,000			29,000	
Pl.Baja:Puerta 2ª	1	35,000			35,000	
Pl.Baja:Puerta 3ª	1	43,000			43,000	
					(Continúa...)	

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.3.3	MI	ml tendido de cable de 2 fibras por red de distribución / dispersión (configuración en es...			
		Pl.Baja:Puerta 4ª	1	44,000	44,000
		Pl.Baja:Puerta 5ª	1	43,000	43,000
		Pl.Baja:Puerta 6ª	1	45,000	45,000
		Pl.Primer:Puerta 1ª	1	20,000	20,000
		Pl.Primer:Puerta 2ª	1	26,000	26,000
		Pl.Primer:Puerta 3ª	1	32,000	32,000
		Primer:Puerta 4ª	1	38,000	38,000
		Pl.Primer:Puerta 5ª	1	46,000	46,000
		Pl.Primer:Puerta 6ª	1	47,000	47,000
		Pl.Primer:Puerta 7ª	1	46,000	46,000
		Pl.Primer:Puerta 8ª	1	48,000	48,000
		Pl.Segunda:Puerta 1ª	1	23,000	23,000
		Pl.Segunda:Puerta 2ª	1	29,000	29,000
		Pl.Segunda:Puerta 3ª	1	35,000	35,000
		Pl.Segunda:Puerta 4ª	1	41,000	41,000
		Pl.Segunda:Puerta 5ª	1	49,000	49,000
		Pl.Segunda:Puerta 6ª	1	50,000	50,000
		Pl.Segunda:Puerta 7ª	1	49,000	49,000
		Pl.Segunda:Puerta 8ª	1	51,000	51,000
		Pl.Sótano:Reserva	5	43,000	215,000
					1.101,000
					1.101,000
		Total ml:	1.101,000	1,15	1.266,15

2.3.4	Ud	Pruebas de FO. Realización de pruebas de de atenuación / continuidad a la red de FO. Certificación de todos los enlaces de fibra de la red de distribución / dispersión. Oficial 1ª			
		nº enlaces	Largo	Ancho	Alto
		enlaces a certificar para viviendas y locales (2 enlaces por unidad privativa) [A]	46		
					Parcial
					46,000
					46,000
					46,000
		Total ud:	46,000	8,00	368,00

Total subcapítulo 2.3.- Acceso y Distribución de la red de fibra óptica: 6.543,42

2.4.- Infraestructura Comun de Telecomunicaciones

2.4.1	U	Realización de la obra civil exterior para la conexión de las 2 arquetas ICT de acceso al edificio con la red de los operadores, principalmente con Telefónica.			
		Incluye actuaciones previas: Ejecución de memorias de presentación documentación previas, gestiones solicitud permisos ayuntamiento de la nueva canalización de telecomunicaciones, señalización de las zonas de trabajo previas a la ejecución del señalamiento de acuerdo con la normativa Ayuntamiento y G.U en caso de que sea necesario, aportación de cierres - rótulos de señalización previa ocupación de zonas de aparcamiento antes del inicio de las obras. NOTA: NO SE INCLUYE EL PAGO DE LAS TASAS QUE DESIGNE EL AYUNTAMIENTO DADO QUE DESCONOCEMOS SU IMPORTE. ESTE IMPORTE SERÁ ABONADO POR LA PROPIEDAD.			
		Total U:	1,000	8.000,00	8.000,00

2.4.2	Ud	Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 60x60x80 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
	A	1		1,000	1,000
				1,000	1,000
		Total ud:	1,000	326,73	326,73

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Trabajo Profesional
VERIFICADONº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025
Colegiado : 8205

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205							
2.4.3	M.	Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 6 conductos en base de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, > 2 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ilrotura y reposición de acera.					
		Total m.:	8,000	27,69	221,52		
2.4.4	M.	Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos de 50 mm. de diámetro, de PVC rígido empotrado, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, > 2 joules), y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalada.					
		unidades	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	4,000			4,000	
						4,000	4,000
		Total m.:	4,000	7,90			31,60
2.4.5	MI	Canalización de enlace inferior con bandeja de PVC de 60x190 mm. (Norma UNE EN 61537), con tapa y 4 compartimentos independientes para dos operadores de TBA y dos de STDP, desde el punto de entrada general, asociado al registro de enlace, hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) de cada Edificio, con accesorios y elementos de acabado, montada suspendida en el techo.					
		ml	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
		Tendido canal por techo planta sótano -1 [A]				2,000	2,000
		Total ml:	2,000	41,02			82,04
2.4.6	Ud	Registro de enlace inferior de 50x50x15 cm. formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta, con grado de protección IP 55.10 y material auxiliar, instalado.					
		Uds.				Parcial	Subtotal
		1				1,000	
		Registro de enlace en planta sótano -1 [A]				1,000	1,000
		Total ud:	1,000	66,18			66,18
2.4.7	Ud	Instalación eléctrica del RITI formada por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta a tierra; dos bases de enchufe de 16 A. con puesta a tierra; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W. con un nivel de iluminación 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección y aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección fijado a la pared y unido a la toma de tierra del edificio, y barra colectora, y sistema de canales horizontales para el tendido de cables. Instalado y conexionado.					
		Uds.				Parcial	Subtotal
		1				1,000	
		A				1,000	1,000
		Total ud:	1,000	522,22			522,22

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Trabajo Profesional
VERIFICADONº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025
Colegiado : 8205

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.4.8	Ud	Instalación eléctrica del RITS formada por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta tierra; dos bases de enchufe con puesta a tierra de capacidad 16 A; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 +T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W, con un nivel de iluminación de 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección, aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección unido a la toma de tierra del edificio y barracollectora. Instalado y conexionado.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
A		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total ud	1,000	641,97	641,97
2.4.9	MI	Canalización principal con bandeja de PVC de 190x60 mm. (norma UNE EN 61537), con tapa y 4 compartimentos independientes, desde el RITI de planta sótano hasta los registros secundarios ubicados en techo de planta sótano.			
		ml Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
tendido canal en pl.sótano -1		55		55,000	
				55,000	55,000
		Total ml	55,000	41,02	2.256,10
2.4.10	M.	Canalización principal, en montaje empotrado que enlaza el RITI con el RITS, discurriendo por el montante del núcleo de escalera A2, formada por 8 tubos de PVC corrugado marca AISCAN-ACOPLAST AC50 de pared interior lisa y no propagador de la llama, para empotrar de 50 mm., de diámetro, según la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado.			
		Uds. ml Ancho Alto		Parcial	Subtotal
montante vertical núcleo escalera A2 [A*B]		1 40,000		40,000	
				40,000	40,000
		Total m.	40,000	24,23	969,20
2.4.11	Ud	Registro secundario para RTV+SAT, TBA y STDP de 45x45x15 cm. formado por un armario superficial, metálico provisto de puerta o tapa dotado de cierre amb clau i amb grau de protecció IP 3.X i grau de protecció mecànica IK-7, RF30, amb placa de muntatge especial, preparada per a allotjar els punts de distribució dels diferents serveis, connexionat i material auxiliar, instal·lat.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
ubicado en planta sótano [A]		8		8,000	
				8,000	8,000
		Total ud	8,000	95,15	761,20
2.4.12	MI	Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro de paso o registro secundario (viviendas unifamiliares o cuando el número de viviendas por planta es inferior a seis) los registros de terminación de red, formada por 4 tubos de 25 mm. de diámetro interior de PVC corrugado GP / 7, (1 tubo Pares Trenzados, 1 tubo Fibra Optica, 1 tubo Coaxial servicio TBA, y 1 tubo de RTV + SAT), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, > 2 julios), hilo acerado guía para cables y piezas especiales. Instalado.			
núcleo A1		Uds. ml Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Pl. Baja: Local y puertas 1ª a 6ª		7 8,000		56,000	
Pl. Primera: Puertas 1ª a 8ª		8 11,000		88,000	
Pl. Segunda: Puertas 1ª a 8ª		8 14,000		112,000	

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total ml:			256,000	1.077,76	256,000
Total subcapítulo 2.4.- Infraestructura Comun de Telecomunicaciones:					14.956,52
Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES :					26.770,38



INSPECCION
ISO 17020
Nº 274 / E-142

Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

256,000
1.077,76

Presupuesto de ejecución material

1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

- 1.1.- REGISTRO TERMINACIÓN DE RED
- 1.2.- RED INTERIOR FIBRA ÓPTICA
- 1.3.- RED INTERIOR PARES TRENZADOS
- 1.4.- RED INTERIOR SERVICIO TBA COAXIAL
- 1.5.- RED INTERIOR TV TERRESTRE+SAT

2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

- 2.1.- Captación y Distribución de RTV Terrestre
- 2.2.- Acceso y Distribución del servicio de Telefonía Disponible al Público (STDP)
- 2.3.- Acceso y Distribución de la red de fibra óptica
- 2.4.- Infraestructura Comun de Telecomunicaciones

Total:

18.996,90

1.466,02

1.719,74

9.763,60

1.653,49

4.394,05

26.770,38

3.630,10

1.640,34

6.543,42

14.956,52

45.767,28

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Regido : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicaciones



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

Nº Ud Descripción

Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Medición Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205

Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación**1.1.- REGISTRO TERMINACIÓN DE RED**

- 1.1.1 Ud Registro de terminación de red de 60x50x8 cm. para canalizaciones interiores de usuario de STDP, TBA COAXIAL Y FIBRA ÓPTICA y RTV, formado por caja aislante para empotrar, con elementos separadores para cada servicio, con grado de protección IP 33.5 y grado de protección mecánica IK-5, con un espesor mínimo de 2 mm., una base de enchufe de 10/16 A., conexionado y material auxiliar, instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1 registro de terminación de red por vivienda/local	23				23,000	
					23,000	23,000
Total ud:						23,000

1.2.- RED INTERIOR FIBRA ÓPTICA

- 1.2.1 Ud Punto de Terminación de red formado por una Roseta de fibra óptica que alojará los conectores SC / APC. Realización de la fusión entre el pigtail y el cable de 2 fibras proveniente del registro secundario**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación del PAU de Fibra Óptica en viviendas	22				22,000	
					22,000	22,000
Total ud:						22,000

- 1.2.2 Ud Tendido del pigtail doble (2 fibras) de 12m./15m. entre el PAU de FO de la entrada y la toma de fibra del comedor formada por el Kit de toma de TELEVES ref. 233241, en tubo de D25 mm. Instalación de la toma de fibra en el comedor y conexionado con el pigtail. Totalmente terminado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tendido de 1 pigtail de 15 m. de 1 fibra por cada vivienda	22				22,000	
					22,000	22,000
Total ud:						22,000

- 1.2.3 Ud Pruebas de FO. Realización de pruebas de de atenuación / continuidad a la red de FO interior de la vivienda. Certificación de todos los enlaces de fibra de la red interior. Oficial 1ª**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Realización de la certificación de todos los enlaces de fibra óptica interior viviendas	22				22,000	
					22,000	22,000
Total ud:						22,000

1.3.- RED INTERIOR PARES TRENZADOS

- 1.3.1 Ud Punto de Terminación de red formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Conexionado del PAU STDP con el multiplexadores pasivo con una cuña RJ45 Cat 6 de 0.25 m. PAU RJ45 UTP Cat6 marca GTLAN modelo 50RU16, Multiplexador pasivo marca TELEVES modelo 546501 y switch de datos marca TP-Link modelo TL-SG1008D**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Número de viviendas y locales	23				23,000	
					23,000	23,000
Total ud:						23,000

- 1.3.2 MI ml tendido de cables de pares trenzados en el interior de la vivienda entubado con corrugado reforzado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipología T1	10	84,000			840,000	
Tipología T2	3	100,000			300,000	
Tipología T3	3	106,000			318,000	
Tipología T4	3	95,000			285,000	
Tipología T5	3	96,500			289,500	
					2.032,500	2.032,500
Total ml:						2.032,500

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

Nº Ud Descripción



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Medición
Fecha : 21/11/2025
Colegiado : 8205

1.3.3 Ud Instalación base de acceso terminal (BAT) con conector hembra miniatura de ocho vías (RJ45) Cat 6 modelo Simon-100. Inclou el conexionado de la red interior y el montaje de la base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipología T1 [A*B]	10	6,000			60,000	
Tipología T2 [A*B]	3	7,000			21,000	
Tipología T3 [A*B]	3	7,000			21,000	
Tipología T4 [A*B]	3	6,000			18,000	
Tipología T5 [A*B]	3	6,000			18,000	
					138,000	138,000
Total ud:						138,000

1.3.4 Ud Grimpado de un conector macho en el cable UTP Cat6E acabado en el RTR de la entrada de la vivienda y conexionado en el multiplexador pasivo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nº total de conectores RJ45 Cat6 macho a trepar [A]	138				138,000	
					138,000	138,000
Total ud:						138,000

1.3.5 Ud Realización de pruebas de continuidad de red primaria y secundaria y prueba de la Red Interior según Norma II, punto 5.3. Certificación de todos los enlaces de Cat6E interior de las viviendas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Realización de la certificación de todos los enlaces Cat6 interior viviendas [A]	138				138,000	
					138,000	138,000
Total ud:						138,000

1.4.- RED INTERIOR SERVICIO TBA COAXIAL

1.4.1 Ud Punto de Terminación de red formado por un repartidor de 2 salidas con conectores F en la banda 5-1000 Mhz

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nº viviendas	22				22,000	
nº locales	1				1,000	
					23,000	23,000
Total ud:						23,000

1.4.2 MI ml tubo corrugado reforzado con guía desde el RTR entrada vivienda hasta la Base de Acceso Terminal del servicio TBA con coaxial. Incluye tendido del tubo con guíal por falso techo. Totalmente instalado y terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipología T1 [A*B]	10	31,000			310,000	
Tipología T2 [A*B]	3	31,000			93,000	
Tipología T3 [A*B]	3	28,000			84,000	
Tipología T4 [A*B]	3	33,500			100,500	
Tipología T5 [A*B]	3	34,000			102,000	
					689,500	689,500
Total ml:						689,500

1.5.- RED INTERIOR TV TERRESTRE+SAT

1.5.1 Ud Instalación y conexionado del PAU de 2S de RTV+SAT dentro de la vivienda/local

	Uds.	Parcial	Subtotal
nº locales	1	1,000	
		1,000	1,000
Total ud:			1,000

1.5.2 Ud Instalación y conexionado del PAU de 3S de RTV+SAT dentro de la vivienda

	Uds.	Parcial	Subtotal
nº viviendas con 3 tomas de TV	16	16,000	
		16,000	16,000
Total ud:			16,000

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

Nº Ud Descripción

Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205

Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicaciones de España

1.5.3	Ud	Instalación y conexionado del PAU de 4S de RTV+SAT dentro de la vivienda	Uds.	Parcial	Subtotal
		nº viviendas con 4 tomas de TV	6	6,000	6,000
				6,000	6,000
		Total ud			6,000

1.5.4 MI ml tendido de cables coaxiales en el interior de la vivienda entubado con corrugado reforzado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipología T1 [A*B]	10	41,000			410,000	
Tipología T2 [A*B]	3	57,000			171,000	
Tipología T3 [A*B]	3	61,000			183,000	
Tipología T4 [A*B]	3	49,500			148,500	
Tipología T5 [A*B]	3	51,500			154,500	
					1.067,000	1.067,000
					Total ml	1.067,000

1.5.5 Ud Instalación BAT interior

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipología T1 [A*B]	10	3,000			30,000	
Tipología T2 [A*B]	3	4,000			12,000	
Tipología T3 [A*B]	3	4,000			12,000	
Tipología T4 [A*B]	3	3,000			9,000	
Tipología T5 [A*B]	3	3,000			9,000	
					72,000	72,000
					Total ud	72,000

1.5.6 Ud Pruebas: Medidas de señal en las diferentes tomas de usuario y ajustes pertinentes para que los valores existentes en las mismas sean los especificados en la NORMA II. Punto 4.5. Certificación de las tomas de TV + SAT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Certificación para cada toma servicio RTV+SAT [A]	72				72,000	
					72,000	72,000
					Total ud	72,000

El Colegio

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº Ud Descripción



Trabajo Profesional

VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Medición Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

2.1.- Captación y Distribución de RTV Terrestre

2.1.1 Equipo de captación de señales de TV terrenal, DAB y FM formado por antenas para UHF+DTT, DAB y FM, con mástil de 3 metros de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable coaxial hasta equipos de cabecera ,completamente instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total						1,000

2.1.2 Equipo de cabecera formado por un conjunto de Amplificadores Monocanales, Amplificador de FM y DAB. Totalmente acabado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total						1,000

2.1.3 Red de Distribución Principal y Punto de Distribución de sistemas de TV terrenal, FM y TV satélite digital/analógica, transparente en la banda de 47- 2150 MHz, formado por cable coaxial y derivadores de planta. Totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total						1,000

2.1.4 MI ml tendido cable coaxial del servicio de RTV + SAT entre el derivador de planta y el PAU de RTV + SAT de dentro de la vivienda.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pl. Baja: Local y puertas 1ª a 6ª [A*B*C]	7	8,000	2,000		112,000	
Pl. Primera: puertas 1ª a 8ª [A*B*C]	8	11,000	2,000		176,000	
Pl. Segunda: puertas 1ª a 8ª [A*B*C]	8	14,000	2,000		224,000	
					512,000	512,000
Total ml						512,000

2.2.- Acceso y Distribución del servicio de Telefonía Disponible al Público (STDP)

2.2.1 Ud Registro Principal del servicio STDP formado por un subbastidor (rack mural) de 19 "de 12U instalado en el RITI. Incluyendo su montaje y sujeción a la pared. Instalación de los paneles con bocas RJ45 Cat6.rack 12U marca GTLAN ref. 31GTM12F5 con bandeja 19" con adaptadores RJ45 Cat6 marca GTLAN modelo 50PU6HP.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
para el bloque 1	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud						1,000

2.2.2 Ud Punto de Interconexión de red formado por un panel de conexión para cables de pares trenzados con puertos de Cat 6E montada en Registro Principal. Instalación del panel en subbastidor, conexión de los cables de pares trenzados en el panel, etiquetado de los cables y panel.

	nº edificios	nº bocas	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nº total de adaptadores RJ45 Cat6 [A*B]	1	24,000			24,000	
					24,000	24,000
Total ud						24,000

2.2.3 MI ml de cables de pares trenzados UTP Cat 6 (Cat6Plus) que forman la red de distribución / dispersión, desde el Punto de Interconexión ubicado en el RITI del bloque 1 y el RITU del bloque 2 hasta el Punto de Acceso de Usuario de cada vivienda / local. Incluye tendido de los cables.

	Uds.	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pl.Baja:Local 1	1	17,000			17,000	
					(Continúa...)	



Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº Ud Descripción

2.2.3	MI	ml de cables de pares trenzados UTP Cat 6 (Cat6Plus) que forman la red de distribución				
	Pl.Baja:Puerta 1ª	1	29,000			29,000
	Pl.Baja:Puerta 2ª	1	35,000			35,000
	Pl.Baja:Puerta 3ª	1	43,000			43,000
	Pl.Baja:Puerta 4ª	1	44,000			44,000
	Pl.Baja:Puerta 5ª	1	43,000			43,000
	Pl.Baja:Puerta 6ª	1	45,000			45,000
	Pl.Primer:Puerta 1ª	1	20,000			20,000
	Pl.Primer:Puerta 2ª	1	26,000			26,000
	Pl.Primer:Puerta 3ª	1	32,000			32,000
	Primera:Puerta 4ª	1	38,000			38,000
	Pl.Primer:Puerta 5ª	1	46,000			46,000
	Pl.Primer:Puerta 6ª	1	47,000			47,000
	Pl.Primer:Puerta 7ª	1	46,000			46,000
	Pl.Primer:Puerta 8ª	1	48,000			48,000
	Pl.Segunda:Puerta 1ª	1	23,000			23,000
	Pl.Segunda:Puerta 2ª	1	29,000			29,000
	Pl.Segunda:Puerta 3ª	1	35,000			35,000
	Pl.Segunda:Puerta 4ª	1	41,000			41,000
	Pl.Segunda:Puerta 5ª	1	49,000			49,000
	Pl.Segunda:Puerta 6ª	1	50,000			50,000
	Pl.Segunda:Puerta 7ª	1	49,000			49,000
	Pl.Segunda:Puerta 8ª	1	51,000			51,000
	Pl.Segunda:Ascensor	1	50,000			50,000
						936,000
						936,000
					Total ml	936,000

2.2.4 Ud Realización de pruebas de continuidad de red primaria y secundaria según Norma II, punto 5.3. Certificación de todos los enlaces de Cat6E de la red de distribución / dispersión.

	nº edificios	nº enlaces	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
enlaces a certificar en viviendas y locales [A*B]	1	23,000			23,000	
enlaces a certificar en ascensores [A*B]	1	1,000			1,000	
					24,000	24,000
					Total ud	24,000

2.3.- Acceso y Distribución de la red de fibra óptica

2.3.1 Ud Punto de interconexión de Fibra Óptica formado por un armario mural de 19" y de 15U dedicado sólo para el servicio de fibra óptica, con 5 paneles de fibra con capacidad para 48 fibras cada uno de ellos (120 acometidas entre los cinco). Totalmente instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
punto de interconexión ubicado en el RITI [A]	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total ud	1,000

2.3.2 Ud Realización de las fusiones de fibra en el registro principal ubicado en el RITI. Totalmente terminado y conexionado.

	Uds.	nº fusiones	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nº fusiones a realizar en registro principal óptico ubicado en RITI [A*B]	1	228,000			228,000	
					228,000	228,000
					Total ud	228,000

2.3.3 MI ml tendido de cable de 2 fibras por red de distribución / dispersión (configuración en estrella) formada por acometidas de 2 fibras directamente desde el punto de interconexión ubicado en el RITI hasta la roseta de fibra óptica ubicada en el RTR de cada vivienda.

	Uds.	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pl.Baja:Local 1	1	17,000			17,000	
Pl.Baja:Puerta 1ª	1	29,000			29,000	
Pl.Baja:Puerta 2ª	1	35,000			35,000	
Pl.Baja:Puerta 3ª	1	43,000			43,000	
Pl.Baja:Puerta 4ª	1	44,000			44,000	
Pl.Baja:Puerta 5ª	1	43,000			43,000	
Pl.Baja:Puerta 6ª	1	45,000			45,000	
Pl.Primer:Puerta 1ª	1	20,000			20,000	
					(Continúa...)	

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº Ud Descripción



Trabajo Profesional

VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Medición Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205

- 2.4.4 M. Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasivos hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por tubos de 50 mm de diámetro, de PVC rígido empotrado, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, > 2 joules), y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalada.

	unidades	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,000			4,000	
					4,000	4,000
Total m.:						4,000

- 2.4.5 MI Canalización de enlace inferior con bandeja de PVC de 60x190 mm. (Norma UNE EN 61537), con tapa y 4 compartimentos independientes para dos operadores de TBA y dos de STDP, desde el punto de entrada general, asociado al registro de enlace, hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) de cada Edificio, con accesorios y elementos de acabado, montada suspendida en el techo.

	ml	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tendido canal por techo planta sótano -1 [A]	2				2,000	
					2,000	2,000
Total ml:						2,000

- 2.4.6 Ud Registro de enlace inferior de 50x50x15 cm. formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta, con grado de protección IP 55.10 y material auxiliar, instalado.

	Uds.	Parcial	Subtotal
Registro de enlace en planta sótano -1 [A]	1	1,000	
		1,000	1,000
Total ud:			1,000

- 2.4.7 Ud Instalación eléctrica del RITI formada por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta a tierra; dos bases de enchufe de 16 A. con puesta a tierra; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W. con un nivel de iluminación 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección y aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección fijado a la pared y unido a la toma de tierra del edificio, y barra colectora, y sistema de canales horizontales para el tendido de cables. Instalado y conexionado.

	Uds.	Parcial	Subtotal
A	1	1,000	
		1,000	1,000
Total ud:			1,000

- 2.4.8 Ud Instalación eléctrica del RITS formada por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta a tierra; dos bases de enchufe con puesta a tierra de capacidad 16 A; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W, con un nivel de iluminación de 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección, aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección unido a la toma de tierra del edificio y barracoleectora. Instalado y conexionado.

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

Nº Ud Descripción

	Uds.	Parcial	Subtotal
A	1	1,000	1,000
		Total ud	1,000



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025

Medición
Cargado : Subtotal

it. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación

2.4.9 MI Canalización principal con bandeja de PVC de 190x60 mm. (norma UNE EN 61537), con tapa y 4 compartimentos independientes, desde el RITI de planta sótano hasta los registros secundarios ubicados en techo de planta sótano.

	ml	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tendido canal en pl.sótano -1	55				55,000	
					55,000	55,000
						Total ml
						55,000

2.4.10 M. Canalización principal, en montaje empotrado que enlaza el RITI con el RITS, discurriendo por el montante del núcleo de escalera A2, formada por 8 tubos de PVC corrugado marca AISCAN-ACOPLAST AC50 de pared interior lisa y no propagador de la llama, para empotrar de 50 mm., de diámetro , según la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado.

	Uds.	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
montante vertical núcleo escalera A2 [A*B]	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
						Total m.
						40,000

2.4.11 Ud Registro secundario para RTV+SAT, TBA y STDP de 45x45x15 cm. formado por un armario superficial, metálico provisto de puerta o tapa dotado de cierre amb clau i amb grau de protecció IP 3.X i grau de protecció mecànica IK-7, RF30, amb placa de muntatge especial, preparada per a allotjar els punts de distribució dels diferents serveis, conexionat i material auxiliar, instal·lat.

	Uds.	Parcial	Subtotal
ubicado en planta sótano [A]	8	8,000	
		8,000	8,000
			Total ud
			8,000

2.4.12 MI Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro de paso o registro secundario (viviendas unifamiliares o cuando el número de viviendas por planta es inferior a seis) los registros de terminación de red, formada por 4 tubos de 25 mm. de diámetro interior de PVC corrugado GP / 7, (1 tubo Pares Trenzados, 1 tubo Fibra Optica, 1 tubo Coaxial servicio TBA, y 1 tubo de RTV + SAT), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N ,> 2 julios), hilo acerado guía para cables y piezas especiales. Instalado.

núcleo A1	Uds.	ml	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pl. Baja: Local y puertas 1ª a 6ª	7	8,000			56,000	
Pl. Primera: Puertas 1ª a 8ª	8	11,000			88,000	
Pl. Segunda: Puertas 1ª a 8ª	8	14,000			112,000	
					256,000	256,000
						Total ml
						256,000



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

DETALLE PARTIDAS

Descripción

Cantidad

Precio(Euros)



Trabajo Profesional

VERIFICADO

Total(Euros)

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205

Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación**REGISTRO TERMINACIÓN DE RED**

RTR60508

Registro de terminación de red de 60x50x8 cm. para canalizaciones interiores de usuario de STDP, TBA COAXIAL Y FIBRA ÓPTICA y RTV, formado por caja aislante para empotrar, con elementos separadores para cada servicio, con grado de protección IP 33.5 y grado de protección mecánica IK-5, con un espesor mínimo de 2 mm., una base de enchufe de 10/16 A., conexionado y material auxiliar, instalado.

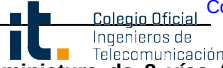
Conceptos:

Oficial 1ª Instalador telecomunicaciones	0,25 h.	16,650	4,160
Ayudante Instalador telecomunicación	0,25 h.	14,950	3,740
Rtro. terminació xarxa 60x50x8 marca IDE model ICT RTR PLAS	1,00 ud	54,590	54,590
Pequeño material	1,00 ud	1,250	1,250
TOTAL			64

El Colegio

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
RED INTERIOR FIBRA ÓPTICA		ENAC INSPECCIÓN ISO 17020 Nº274 / E1471 it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205	
1F0PAU01	Punto de Terminación de red formado por una Roseta de fibra óptica que alojará los conectores SC / APC. Realización de la fusión entre el pigtail y el cable de 2 fibras proveniente del registro secundario		
Conceptos:			
PAU de FO hasta 2 adaptadores SC-Hembra (incluidos) Medidas (Ampl x Alto x Pr): 80x80x25 marca TELEVES modelo 2315	1,00 Ud	6,750	6,750
Mano de Obra de montaje de la roseta de FO y realización de la fusión entre el pigtail y el cable de 2 fibras proveniente del registro secundario. Oficial 1ª	1,00 H	26,140	26,140
TOTAL			33
2F0INTER	Tendido del pigtail doble (2 fibras) de 12m./15m. entre el PAU de FO de la entrada y la toma de fibra del comedor formada por el Kit de toma de TELEVES ref. 233241, en tubo de D25 mm. Instalación de la toma de fibra en el comedor y conexionado con el pigtail. Totalmente terminado.		
Conceptos:			
Kit de Toma F.O. de TELEVES ref. 233241 para ICT-2: Módulo Keystone + Adaptador "SC/APC" hembra con Obturador Interno + Latiguillo Monomodo Preconnectorizado LSFH Dca 15m.	1,00 ud	17,250	17,250
Tubo PVC corrugado M 25 / gp 7 marca aiscan-TEI25 color GRIS RAL 7035	1,00 ml	0,420	0,420
Mano de obra de tendido del pigtail entre el PAU de FO de la entrada, y el PAU de fibra del comedor. Instalación del PAU en el comedor. Totalmente conexionado en los dos extremos. totalmente acabado	0,75 h	26,140	19,610
TOTAL			37
3F0CERTI	Pruebas de FO. Realización de pruebas de de atenuación / continuidad a la red de FO interior de la vivienda. Certificación de todos los enlaces de fibra de la red interior. Oficial 1ª		
Conceptos:			
Realización de la certificación de un enlace de fibra. Oficial 1ª	1,00 Ud	8,000	8,000
TOTAL			8

El Colegio

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
 Trabajo Profesional VERIFICADO Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205 			
RED INTERIOR PARES TRENZADOS			
1PAUHABI Punto de Terminación de red formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexonados. Conexionado del PAU STDP con el multiplexadores pasivo con una cuña RJ45 Cat 6 de 0.25 m. PAU RJ45 UTP Cat6 marca GTLAN modelo 50RU16, Multiplexador pasivo marca TELEVES modelo 546501 y switch de datos marca TP-Link modelo TL-SG1008D			
Conceptos:			
Roseta Superficie 1 conector RJ45 UTP Cat6 marca GTLAN Ref. 50RU16	1,00 ud	3,820	3,820
Multiplexor Pasivo RJ45 (1 Macho-9 Hembras) con latiguillo LSFH 0,2m. Mesures (Ampl x Alto x Pr): 140x60x25 mm. marca TELEVES modelo 546501	1,00 ud	28,500	28,500
TP-Link TL-SG1008D - Gigabit Switch de Xarxa con 8 Puertos (10/100/1000Mbps) "no gestionable"	1,00 ud	26,000	26,000
Mano de Obra de montaje del PAU + multiplexador pasivo, del switch de datos y conexionado del cable de 4 pares UTP Cat6 de la red de distribución / dispersión en el PAU del Registro de Terminación de Red. Oficial 1ª	0,50 h	26,140	13,070
TOTAL			71
3UTPCAT6 ml tendido de cables de pares trenzados en el interior de la vivienda entubado con corrugado reforzado.			
Conceptos:			
Cable UTP Cat. 6 de LAZSA Ref. : 3187 FRLSZH (libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama) con marcado CPR Euroclase Dca. Nota: todos los cables deben llevar a su cubierta el marcado CPR con la Euroclase Dca (nivel mínimo exigido que garantiza que es no propagador de la llama).	1,00 ml	0,490	0,490
Tubo PVC corrugado M 20/gp 7 marca AISCAN-TEI20 color GRIS RAL 7035	1,00 m.	0,360	0,360
Mano de Obra de tendido del tubo corrugado + cableado desde el RTR hasta cada toma. Oficial 1ª.	0,06 H	26,140	1,570
TOTAL			2
4BATRJ45 Instalación base de acceso terminal (BAT) con conector hembra miniatura de ocho vías (RJ45) Cat 6 modelo Simon-100. Inclou el conexionado de la red interior y el montaje de la base.			
Conceptos:			
Conector RJ45 Cat6 hembra marca TELEVES ref 209901	1,00 Ud	3,200	3,200
Adaptador para conector hembra RJ45	1,00 ud	2,850	2,850
Mano de Obra de montaje y conexionado de BAT en el Registro de toma. Oficial 1ª	0,20 H	26,140	5,230
TOTAL			11
5MASRJ45 Grimpado de un conector macho en el cable UTP Cat6E acabado en el RTR de la entrada de la vivienda y conexionado en el multiplexador pasivo.			
Conceptos:			
Conector de Datos RJ45 UTP CAT-6 Macho (Auto-crimpable) marca TELEVES modelo 209902	1,00 Ud	0,390	0,390
Mano de Obra grimpado de un conector macho RJ45 en el extremo del cable ubicado en el RTR. Oficial 1ª.	0,25 h	26,140	6,540
TOTAL			7
6PROVES Realización de pruebas de continuidad de red primaria y secundaria y prueba de la Red Interior según Norma II, punto 5.3. Certificación de todos los enlaces de Cat6E interior de las viviendas.			
Conceptos:			
Realización de la Certificación final de un punto Cat6E (6Plus) / 6A	1,00 H	5,000	5,000
TOTAL			5

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
ENAC INSPECCION ISO 17020 Nº224 / E1471 it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205			
RED INTERIOR SERVICIO TBA COAXIAL			
2TBA -PAU	Punto de Terminación de red formado por un repartidor de 2 salidas con conectores F en la banda 5-1000 Mhz		
Conceptos:			
Repartidor interior de 2 salidas en banda 5-1000 Mhz marca TELEVES Ref.: 4530 con conectores F	1,00 Ud	5,910	5,910
Conector "F" de compresión (para cable coaxial RG6 marcado CPR euroclase Dca, s2d2a2, marca TELEVES modelo 4105	1,00 Ud	0,520	0,520
Mano de Obra de montaje del PAU y conexionado de los cables coaxiales de la red interior y el coaxial de la red de distribución/dispersión. Oficial 1ª	0,40 H	28,750	11,500
TOTAL			18
1TBA -INT	ml tubo corrugado reforzado con guía desde el RTR entrada vivienda hasta la Base de Acceso Terminal del servicio TBA con coaxial. Incluye tendido del tubo con guíal por falso techo. Totalmente instalado y terminado		
Conceptos:			
Tubo PVC corrugado M 20/gp 7 marca AISCAN-TEI20 color GRIS RAL 7035	1,00 m.	0,360	0,360
Mà d'Obra d'estesa del tub corrugat amb fil guia. Oficial 1ª.	0,05 H	28,760	1,440
TOTAL			2

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
 Trabajo Profesional VERIFICADO Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205  Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación			
RED INTERIOR TV TERRESTRE+SAT			
1RTVPAU2S Instalación y conexionado del PAU de 2S de RTV+SAT dentro de la vivienda/local			
Conceptos:			
PAU+Distribuidor de 2 salidas con conector F, marca TELEVES modelo Ref.: 519532, con atenuación de 4.5 dB en RF y 5 dB en FI	1,00 Ud	4,400	4,400
Enroscado para cable T100 (con Junta Tòrica) marca TELEVES modelo 4171.	3,00 Ud	0,400	1,200
Horas Oficial 1ª para montaje y fijación de PTR en el Registro de terminación y tendido de cable coaxial desde el derivador de planta hasta el PTR de vivienda. (entre 8 y 15 metros en función de la vivienda)(red de dispersión)	0,75 H	28,750	21,560
TOTAL			27
1RTVPAU3S Instalación y conexionado del PAU de 3S de RTV+SAT dentro de la vivienda			
Conceptos:			
PAU+Distribuidor de 3 salidas con conector F, marca TELEVES, modelo Ref.: 519533, con atenuación de 7 dB en RF y 9 dB en FI	1,00 Ud	5,030	5,030
Enroscado para cable T100 (con Junta Tòrica) marca TELEVES modelo 4171.	4,00 Ud	0,400	1,600
Horas Oficial 1ª para montaje y fijación de PTR en el Registro de terminación y tendido de cable coaxial desde el derivador de planta hasta el PTR de vivienda. (entre 8 y 15 metros en función de la vivienda)(red de dispersión)	0,75 H	28,750	21,560
TOTAL			28
1RTVPAU4S Instalación y conexionado del PAU de 4S de RTV+SAT dentro de la vivienda			
Conceptos:			
PAU+Distribuidor de 4 salidas marca TELEVES, modelo Ref.: 519534, con atenuación de 7.5 dB en RF y 9.5 dB en FI	1,00 Ud	8,880	8,880
Enroscado para cable T100 (con Junta Tòrica) marca TELEVES modelo 4171.	5,00 Ud	0,400	2,000
Horas Oficial 1ª para montaje y fijación de PTR en el Registro de terminación y tendido de cable coaxial desde el derivador de planta hasta el PTR de vivienda. (entre 8 y 15 metros en función de la vivienda)(red de dispersión)	0,75 H	28,750	21,560
TOTAL			32
2RTVINT0 ml tendido de cables coaxiales en el interior de la vivienda entubado con corrugado reforzado.			
Conceptos:			
Cable coaxial de FI para la red interior 75 Ohms, 18 dB / 100 m. a 800 Mhz, 30 dB / 100 m a 2150 Mhz. marca TELEVES modelo 215101 marcado CPR Euroclase DCA (no propagador de la llama), cubierta PVC-LSFH (T-100 Plus LSFH EN 50117-2-4 Clase A 16VRtC Ø 01:13 / 4.8 / 6.6mm)	1,00 MI	0,820	0,820
Tubo PVC corrugado M 20/gp 7 marca AISCAN-TEI20 color GRIS RAL 7035	1,00 m.	0,360	0,360
Horas Oficial 1ª para tendido de cable coaxial desde el PTR de vivienda hasta base de toma, incluyendo montaje y conexionado de la misma.	0,06 h	26,140	1,570
TOTAL			3
3RTVIBAT Instalación BAT interior			
Conceptos:			
Toma separadora de R-TV-SAT marca TELEVES modelo 5226 con atenuación 0.6 dB UHF y 1.5 dB en FI.	1,00 Ud	4,650	4,650
Horas Oficial 1ª Instalación BAT interior para montaje de base de toma y conexionado de la misma al cable coaxial.	0,12 H	26,140	3,140
TOTAL			8

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
4RTVCERT Pruebas: Medidas de señal en las diferentes tomas de usuario y ajustes pertinentes para que los valores existentes en las mismas sean los especificados en la NORMA II, Punto 4.5. Certificación de las tomas de TV + SAT. Conceptos: Horas Oficial 1ª para certificación final de una toma de TV + SAT.	0,12 H	26,140	3,140
TOTAL			3



El Colegio

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
ENAC INSPECCIÓN ISO 11029 Nº274 / E1471 it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205			
Captación y Distribución de RTV Terrestre			
1RTVCAPT	Equipo de captación de señales de TV terrenal, DAB y FM formado por antenas para UHF+DTT, DAB y FM, con mástil de 3 metros de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable coaxial hasta equipos de cabecera ,completamente instalado.		
Conceptos:			
Antena DAT Banda UHF DAT HD BOSS790 con una ganancia de 17 dB, D/A 32 dB, marca TELEVES modelo Ref. 149901, indicada para la recepción de la TDT y con rechazo a la banda LTE	1,00 Ud	59,950	59,950
Antena DAB marca TELEVES modelo 1050	1,00 Ud	28,970	28,970
Antena FM Circular marca TELEVES modelo 1201	1,00 Ud	19,750	19,750
Mástil con tratamiento anticorrosivo, de 3 metros de altura de 40 mm. de diámetro y 2mm. de grueso, marca TELEVES modelo 3072.	1,00 Ud	23,000	23,000
Cable coaxial de 75 Ohmios (47-2150 Mhz), desde las antenas hasta el equipo de cabecera	120,00 MI	0,820	98,400
Argolla para vientos marca TELEVES modelo 3058	4,00 Ud	12,230	48,920
Complementos mecánicos para el montaje del mástil: incluye soportes para mástil atornillables en pared marca TELEVES modelo Ref.:2404, grillete mordaza mástil, tacos y grapas.	1,00 Ud	23,000	23,000
Horas Oficial 1ª para la fijación del mástil, montaje de las antenas en él, conexión cable coaxial a la antena, tendido del cable coaxial hasta el equipo de cabecera, tendido del cable de la toma de tierra y orientación de antenas y pruebas de recepción.	6,50 H	26,140	169,910
Horas Oficial 2ª para el montaje de la cabecera de amplificadores monocanales, ajuste de canales y del nivel de salida del conjunto, instalación de cargas de cierre, montaje del repartidor y ezcladores, pruebas y ajustes.	6,50 H	22,240	144,560
TOTAL			616
2RTVCAP0	Equipo de cabecera formado por un conjunto de Amplificadores Monocanales, Amplificador de FM y DAB. Totalmente acabado.		
Conceptos:			
Amplificador monocanal UHF DTT con una Ganancia de 55 dB y una tensión máxima de salida de 125 dBuV, marca TELEVES modelo Ref.: 509812	10,00 Ud	64,450	644,500
Amplificador monocanal de FM de 35 dB de Ganancia, nivel de salida de 114 dBuV, marca TELEVES modelo Ref.: 508812	1,00 Ud	62,240	62,240
Amplificador monocanal DAB con conectores F de TELEVES modelo 509912 para amplificación de DAB(Digital Audio Broadcasting). Ganancia 45 dB, Nivel de Salida 114 dBuV.	1,00 Ud	57,930	57,930
Fuente de alimentación Conmutada 60W T12 marca TELEVES model 549812	1,00 Ud	69,700	69,700
Cofre T0x / T12 (14 Módulos + alimen.) De TELEVES modelo 5069	1,00 Ud	82,920	82,920
Puentes mezcladores/desmezcladores marca TELEVES modelo 5074	12,00 Ud	1,650	19,800
Cargas adaptadoras 75 Ohmios	2,00 Ud	0,250	0,500
Distribuidor FI pasivo de 2 salidas de TELEVES modelo 543502 con pérdidas de inserción de 4.5 para RF y 4.3 dB para FI	2,00 Ud	8,650	17,300
Mezclador-Repartidor 2FI-2D "F" con pérdidas de inserción RF <4 dB y en FI: <2 dB marca TELEVES modelo 745210	1,00 Ud	9,980	9,980
Horas Oficial 1ª para la fijación del mástil, montaje de las antenas en él, conexión cable coaxial a la antena, tendido del cable coaxial hasta el equipo de cabecera, tendido del cable de la toma de tierra y orientación de antenas y pruebas de recepción.	6,00 H	26,140	156,840

25002-BS-TEL-carrer Joan Miró nº 27 a Batea - (Tarragona)

7

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
Horas Oficial 2ª para el montaje de la cabecera de amplificadores monocanales, ajuste de canales y del nivel de salida del conjunto, instalación de cargas de cierre, montaje del repartidor y ezcladores, pruebas y ajustes.	6,00 H	22,240	133,440
TOTAL			1.255
3RTVDIST1 Red de Distribución Principal y Punto de Distribución de sistemas de TV terrenal, FM y TV satélite digital/analógica, transparente en la banda de 47- 2150 MHz, formado por cable coaxial y derivadores de planta. Totalmente instalada.			
Conceptos:			
Derivador 5...2400MHz "F" 4D interior TELEVES modelo 519345, 519344, 519343, 519342 i 519341.	14,00 Ud	7,720	108,080
Derivador 5...2400MHz "F" 2D interior TELEVES model 519325, 519324, 519323 i 519322.	2,00 Ud	5,850	11,700
Enroscado para cable T100 (con Junta Tòrica) marca TELEVES modelo 4171.	104,00 Ud	0,400	41,600
Cable coaxial de FI para la red de distribución 75 Ohms, 18 dB / 100 m. a 800 Mhz, 30 dB / 100 m a 2150 Mhz. marca TELEVES modelo 214101 marcado CPR Euroclase Dca (no propagador de la llama), cubierta PVC-LSFH (T-100 Plus LSFH EN 50117-2-4 Clase A 16VRtC Ø 01:13 / 4.8 / 6.6mm)	210,00 MI	0,820	172,200
Amplificador de banda ancha marca TELEVES modelo: Minikom 2FI de Línea Ref.: 5317	1,00 ud	201,750	201,750
Horas de Oficial 1ª para el tendido de cable coaxial de la red de distribución, conexión de cable coaxial entre derivadores de planta y con equipo de cabecera y montaje y fijación de derivadores de planta en el Registro secundario.	18,00 H	26,140	470,520
TOTAL			1.006
4RTVDIS1 ml tendido cable coaxial del servicio de RTV + SAT entre el derivador de planta y el PAU de RTV + SAT de dentro de la vivienda.			
Conceptos:			
Cable coaxial de FI para la red de dispersión 75 Ohms, 18 dB / 100 m. a 800 Mhz, 30 dB / 100 m a 2150 Mhz. marca TELEVES modelo 214110 marcado CPR Euroclase Dca (no propagador de la llama), cubierta PVC-LSFH (T-100 Plus LSFH EN 50117-2-4 Clase A 16VRtC Ø 01:13 / 4.8 / 6.6mm)	1,00 MI	0,820	0,820
Horas de Oficial 1ª para el tendido de cable coaxial de la red de distribución, conexión de cable coaxial entre derivadores de planta y con equipo de cabecera y montaje y fijación de derivadores de planta en el Registro secundario.	0,03 H	26,140	0,650
TOTAL			1



Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
ENAC INSPECCIÓN (89 17520) Nº274 / E1471 it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205			
Acceso y Distribución del servicio de Telefonía Disponible al Público (...)			
1TBRE15U	Registro Principal del servicio STDP formado por un subbastidor (rack mural) de 19 "de 12U instalado en el RITI. Incluyendo su montaje y sujeción a la pared. Instalación de los paneles con bocas RJ45 Cat6.rack 12U marca GTLAN ref. 31GTM12F5 con bandeja 19" con adaptadores RJ45 Cat6 marca GTLAN modelo 50PU6HP.		
Conceptos:			
Subbastidor mural de 19 "de 15U y 45 cm. de profundidad para conexión de paneles de cables trenzados y FO marca GTLAN Ref.: 31GTM12F5	1,00 Ud	158,000	158,000
Panel de 19" 24RJ45 UTP Cat6 de GTLAN modelo 50PU6HP	1,00 Ud	78,750	78,750
Panel 19" para etiquetado de los puertos SC/APC	1,00 Ud	7,310	7,310
Mano de Obra de montaje de armario. Instalación de los paneles con bocas RJ45 Cat6 y panel pasahilos. Oficial 1ª	2,00 H	26,140	52,280
	TOTAL		296
2TBPINT1	Punto de Interconexión de red formado por un panel de conexión para cables de pares trenzados con puertos de Cat 6E montada en Registro Principal. Instalación del panel en subbastidor, conexionado de los cables de pares trenzados en el panel, etiquetado de los cables y panel.		
Conceptos:			
Mano de obra de montaje y conexionado de un cable UTP Cat6E (U / UTP Cat6Plus) al panel de conectores RJ45 y etiquetado del mismo.	0,25 H	26,140	6,540
	TOTAL		7
3TBDISP1	ml de cables de pares trenzados UTP Cat 6 (Cat6Plus) que forman la red de distribución / dispersión, desde el Punto de Interconexión ubicado en el RITI del bloque 1 y el RITU del bloque 2 hasta el Punto de Acceso de Usuario de cada vivienda / local. Incluye tendido de los cables.		
Conceptos:			
Cable UTP Cat. 6 de LAZSA Ref. : 3187 FRLSZH (libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama) con marcado CPR Euroclase Dca. Nota: todos los cables deben llevar a su cubierta el marcado CPR con la Euroclase Dca (nivel mínimo exigido que garantiza que es no propagador de la llama).	1,00 ml	0,490	0,490
Mano de Obra de tendido. Oficial 1ª.	0,03 H	26,140	0,650
	TOTAL		1
4TBPR001	Realización de pruebas de continuidad de red primaria y secundaria según Norma II, punto 5.3. Certificación de todos los enlaces de Cat6E de la red de distribución / dispersión.		
Conceptos:			
Realización de la Certificación final de un punto Cat6E (6Plus) / 6A	1,00 H	5,000	5,000
	TOTAL		5

El Colegio

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
ENAC INSPECCIÓN ISO 17020 Nº274 / E1471 it Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205			
Acceso y Distribución de la red de fibra óptica			
1FOINTE1	Punto de interconexión de Fibra Óptica formado por un armario mural de 19" y de 15U dedicado sólo para el servicio de fibra óptica, con 5 paneles de fibra con capacidad para 48 fibras cada uno de ellos (120 acometidas entre los cinco). Totalmente instalado.		
Conceptos:			
Bandeja de 19 "para 24FO extraibles para adaptadores SC-APC Duplex telescópica de 1U (48 fibras) marca GTLAN Ref.: 35GTBT24SCD	2,00 Ud	96,000	192,000
Panel 19" para etiquetado de los puertos SC/APC	1,00 Ud	7,310	7,310
Adaptador FO SC/APC Duplex H-H Panel SM Verde marca GTLAN Ref.: 35GTASSCAPCD	28,00 Ud	2,430	68,040
Mano de Obra de montaje de armario de fibra óptica y paneles de fibra. Oficial 1ª	2,00 H	26,140	52,280
TOTAL			320
1FOFUSIO	Realización de las fusiones de fibra en el registro principal ubicado en el RITI. Totalmente terminado y conexionado.		
Conceptos:			
Pigtail SC / APC de F.O. de 2 metros preconectorizado sólo con cubierta de 900um, para realizar las fusiones en el registro principal y en el PAU de usuario. Marca TELEVES Ref.: 232602 cubierta LSFH	0,50 ud	3,650	1,830
Realización de la fusión de una fibra en el Registro Principal. Totalmente terminado.	0,70 h	26,140	18,300
TOTAL			20
3FODISPE	ml tendido de cable de 2 fibras por red de distribución / dispersión (configuración en estrella) formada por acometidas de 2 fibras directamente desde el punto de interconexión ubicado en el RITI hasta la roseta de fibra óptica ubicada en el RTR de cada vivienda.		
Conceptos:			
Acometida individual de 2 fibras (verde-rojo) marca TELEVES modelo 231901 cubierta LSFH	1,00 ml	0,420	0,420
Mano de Obra de tendido de acometida de FO. Oficial 1ª.	0,03 H	26,140	0,730
TOTAL			1
4FOPROVE	Pruebas de FO. Realización de pruebas de de atenuación / continuidad a la red de FO. Certificación de todos los enlaces de fibra de la red de distribución / dispersión. Oficial 1ª		
Conceptos:			
Realización de la certificación de un enlace de fibra. Oficial 1ª	1,00 Ud	8,000	8,000
TOTAL			8

El Colegio

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
-------------	----------	---------------	--------------



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025
Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Infraestructura Comun de Telecomunicaciones

XW810JS1 Realización de la obra civil exterior para la conexión de las 2 arquetas ICT de acceso al edificio con la red de los operadores, principalmente con Telefónica.

Incluye actuaciones previas:

Ejecución de memorias de presentación documentación previas, gestiones solicitud permisos ayuntamiento de la nueva canalización de telecomunicaciones, señalización de las zonas de trabajo previas a la ejecución del señalamiento de acuerdo con la normativa Ayuntamiento y G.U en caso de que sea necesario, aportación de cierres - rótulos de señalización previa ocupación de zonas de aparcamiento antes del inicio de las obras.

NOTA: NO SE INCLUYE EL PAGO DE LAS TASAS QUE
DESIGNE EL AYUNTAMIENTO DADO QUE DESCONOCEMOS SU IMPORTE. ESTE
IMPORTE SERÁ ABONADO POR LA PROPIEDAD.

Conceptos:

TOTAL 8.000

E19TRE56 Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 60x60x80 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

Conceptos:

Oficial primera	1,50 h.	16,760	25,140
Peón ordinario	1,50 h.	14,550	21,830
Camión con grúa 6 t.	0,25 h.	49,500	12,380
EXC.RASA A MÁQUINA T. FLONJOS	0,86 m3	9,110	7,800
RELL/COMP.RASA C/RANA S/APOR.	0,37 m3	22,170	8,200
TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,58 m3	6,660	3,860
Hormigón HM-20/P/20/I central	0,08 m3	80,690	6,780
Arqueta 60x60x80 prefabricada	1,00 ud	223,970	223,970
Juego ganchos tiro	1,00 ud	16,770	16,770
TOTAL			327

E19TRC030 Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 6 conductos, en base 6, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., i/rotura y reposición de acera.

Conceptos:

Oficial primera	0,02 h.	16,760	0,340
Peón ordinario	0,02 h.	14,550	0,290
EXC.RASA A MÁQUINA T. COMPACTE	0,33 m3	16,340	5,380
RELL/COMP.RASA C/RANA S/APOR.	0,14 m3	22,170	3,040
TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,06 m3	6,660	0,370
DEMOLICIÓN Y LEVANTAMINETO DE ACERAS	0,60 m2	2,970	1,780
Hormigón HM-20/P/20/I central	0,05 m3	80,690	3,950
Tubo rígido PVC soterrado D=63 mm.	5,00 m.	1,900	9,500
Soporte separador D=63 mm. 4 alo	1,50 ud	0,870	1,310
Limpiador unión PVC	0,00 kg	1,480	0,010
Adhesivo unión PVC	0,01 kg	2,050	0,010
Hilo acerado 2 mm. para guía	6,50 m.	0,070	0,460
Pequeño material	1,00 ud	1,250	1,250
TOTAL			28



Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
E19TRC14 Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos de 50 mm. de diámetro de PVC rígido empotrado, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, > 2 joules) y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalada.			
Conceptos:			
Oficial 2ª Instalador telecomunicaciones	0,15 h.	15,570	2,340
peón especializado	0,01 h.	14,660	0,070
Tubo corrugado AISCAN-ACOPLAST de pared interior lisa PVC superficial D=50 mm.	2,00 m.	2,120	4,240
Curvas PVC D=50 mm.	0,25 ud	3,800	0,950
Hilo acerado 2 mm. para guía	2,40 m.	0,070	0,170
Pequeño material	0,10 ud	1,250	0,130
TOTAL			8
E19TRC11 Canalización de enlace inferior con bandeja de PVC de 60x190 mm. (Norma UNE EN 61537), con tapa y 4 compartimentos independientes para dos operadores de TBA y dos de STDP, desde el punto de entrada general, asociado al registro de enlace, hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) de cada Edificio, con accesorios y elementos de acabado, montada suspendida en el techo.			
Conceptos:			
Oficial 1ª Instalador telecomunicaciones	0,42 h.	16,650	6,910
Ayudante Instalador telecomunicación	0,19 h.	14,950	2,890
Bandeja PVC 60x190mm marca UNEX modelo 73086-2	1,00 m.	21,800	21,800
P.P. separadores acc. elem.acaba. bandeja 60x150, 60x190 mm O 60x230 mm. UNEX ref: 73830	3,00 ml	1,670	5,010
P.P. apoyo techo bandeja	1,00 ud	2,850	2,850
P.P. acc. elem.acaba. bandeja 60x230 mm	1,00 ud	1,560	1,560
TOTAL			41
E19TRE05 Registro de enlace inferior de 50x50x15 cm. formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta, con grado de protección IP 55.10 y material auxiliar, instalado.			
Conceptos:			
Oficial primera	0,30 h.	16,760	5,030
peón especializado	0,30 h.	14,660	4,400
Rtre. enlace 50x50x15 cm. (Armario metálico.) Con grado protección IP 33	1,00 ud	55,500	55,500
Pequeño material	1,00 ud	1,250	1,250
TOTAL			66
E19TRR020 Instalación eléctrica del RITI formada por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regltero de puesta a tierra; dos bases de enchufe de 16 A. con puesta a tierra; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W. con un nivel de iluminación 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección y aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección fijado a la pared y unido a la toma de tierra del edificio, y barra colectora, y sistema de canales horizontales para el tendido de cables. Instalado y conexionado.			
Conceptos:			
Oficial 1ª Instalador telecomunicaciones	4,00 h.	16,650	66,600
Oficial 2ª Instalador telecomunicaciones	4,00 h.	15,570	62,280
CUADRO PROTECCIÓN PARA RITI	1,00 ud	193,690	193,690
Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	45,00 m.	0,540	24,300
Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	45,00 m.	0,320	14,400
Tubo PVC corrugado M 25/gp5	10,00 m.	0,190	1,900
Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,00 m.	0,200	2,000
Tubo PVC corrugado M 20/gp5	5,00 m.	0,170	0,850

Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	15,00 m.	3,100	46,500
Canal PVC 60x300 mm	1,00 m.	14,650	14,650
P.P. soporte techo canal 60x230	9,00 ud	6,000	54,000
P.P. acces. eleme. acabado 60x300 mm	6,00 ud	5,800	34,800
Pequeño material	5,00 ud	1,250	6,250
TOTAL			522



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400
Fecha : 21/11/2025
Cargado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

E19TRR040 Instalación eléctrica del RITS formada por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta tierra; dos bases de enchufe con puesta a tierra de capacidad 16 A; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 +T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W, con un nivel de iluminación de 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección, aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección unido a la toma de tierra del edificio y barracollectora. Instalado y conexionado.

Conceptos:

Oficial 1ª Instalador telecomunicaciones	4,00 h.	16,650	66,600
Oficial 2ª Instalador telecomunicaciones	4,00 h.	15,570	62,280
CUADRO PROTECCIÓN PARA RITS	1,00 ud	216,690	216,690
Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	60,00 m.	0,750	45,000
Tubo PVC rígi. der.ind. M 32/gp5	20,00 m.	0,540	10,800
Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	20,00 m.	0,320	6,400
Tubo PVC corrugado M 25/gp5	10,00 m.	0,190	1,900
Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	10,00 m.	0,200	2,000
Tubo PVC corrugado M 20/gp5	5,00 m.	0,170	0,850
Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	15,00 m.	3,100	46,500
Canal PVC 60x300 mm	6,00 m.	14,650	87,900
P.P. soporte techo canal 60x230	9,00 ud	6,000	54,000
P.P. acces. eleme. acabado 60x300 mm	6,00 ud	5,800	34,800
Pequeño material	5,00 ud	1,250	6,250
TOTAL			642

CPRINC2 Canalización principal con bandeja de PVC de 190x60 mm. (norma UNE EN 61537), con tapa y 4 compartimentos independientes, desde el RITI de planta sótano hasta los registros secundarios ubicados en techo de planta sótano.

Conceptos:

Oficial 1ª Instalador telecomunicaciones	0,42 h.	16,650	6,910
Ayudante Instalador telecomunicación	0,19 h.	14,950	2,890
Bandeja PVC 60x190mm marca UNEX modelo 73086-2	1,00 m.	21,800	21,800
P.P. separadores acc. elem.acaba. bandeja 60x150, 60x190 mm o 60x230 mm. UNEX ref: 73830	3,00 ml	1,670	5,010
P.P. apoyo techo bandeja	1,00 ud	2,850	2,850
P.P. acc. elem.acaba. bandeja 60x230 mm	1,00 ud	1,560	1,560
TOTAL			41



Descripción	Cantidad	Precio(Euros)	Total(Euros)
ENAC INSPECCION (S3 17020) Nº274 / E1471 Nº : 0101250124400 Fecha : 21/11/2025 Colegiado : 8205			
CPRIN7TU	Canalización principal, en montaje empotrado que enlaza el RITI con el RITS, discurriendo por el montante del núcleo de escalera A2, formada por 8 tubos de PVC corrugado marca AISCAN-ACOPLAST AC50 de pared interior lisa y no propagador de la llama, para empotrar de 50 mm de diámetro según la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado.		
Conceptos:			
Oficial 2ª Instalador telecomunicaciones	0,15 h.	15,570	2,340
peón especializado	0,05 h.	14,660	0,730
Tubo aiscan-ACOPLAST AC50A pared interior lisa PVC superficial D = 50 mm. no propagador de la llama	7,00 m.	2,810	19,670
Hilo acerado 2 mm. para guía	8,00 m.	0,070	0,560
Curvas PVC D=50 mm.	0,10 ud	8,040	0,800
Pequeño material	0,10 ud	1,250	0,130
TOTAL			24
E19TRE15	Registro secundario para RTV+SAT, TBA y STDP de 45x45x15 cm. formado por un armario superficial, metálico provisto de puerta o tapa dotado de cierre amb clau i amb grau de protecció IP 3.X i grau de protecció mecànica IK-7, RF30, amb placa de muntatge especial, preparada per a allotjar els punts de distribució dels diferents serveis, conexonat i material auxiliar, instal·lat.		
Conceptos:			
Rtro. secundario 45x45x15 de empotrar	1,00 ud	78,500	78,500
Oficial 1ª Instalador telecomunicaciones	1,00 h.	16,650	16,650
TOTAL			95
E19TRC42	Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro de paso o registro secundario (viviendas unifamiliares o cuando el número de viviendas por planta es inferior a seis) los registros de terminación de red, formada por 4 tubos de 25 mm. de diámetro interior de PVC corrugado GP / 7, (1 tubo Pares Trenzados, 1 tubo Fibra Optica, 1 tubo Coaxial servicio TBA, y 1 tubo de RTV + SAT), de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N ,> 2 julios), hilo acerado guía para cables y piezas especiales. Instalado.		
Conceptos:			
Oficial 2ª Instalador telecomunicaciones	0,03 h.	15,570	0,470
peón especializado	0,03 h.	14,660	0,440
Tubo PVC corrugado M 25 / gp 7 marca aiscan-CR25	4,00 m.	0,440	1,760
Hilo acerado 2 mm. para guía	4,20 m.	0,070	0,290
Pequeño material	1,00 ud	1,250	1,250
TOTAL			4



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

El Colegio

RESUMEN DEL P.E.C

Proyecto: 25002-BS-TEL-carrer Joan Miró nº 27 a Batea - (Tarragona)

Capítulo

1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA

1.1 REGISTRO TERMINACIÓN DE RED	1.466,02
1.2 RED INTERIOR FIBRA ÓPTICA	1.719,74
1.3 RED INTERIOR PARES TRENZADOS	9.763,60
1.4 RED INTERIOR SERVICIO TBA COAXIAL	1.653,49
1.5 RED INTERIOR TV TERRESTRE+SAT	4.394,05

Total 1 INSTALACIONES INTERIOR VIVIENDA: 18.996,90

2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES

2.1 Captación y Distribución de RTV Terrestre	3.630,10
2.2 Acceso y Distribución del servicio de Telefonía Disponible al Públi...	1.640,34
2.3 Acceso y Distribución de la red de fibra óptica	6.543,42
2.4 Infraestructura Comun de Telecomunicaciones	14.956,52

Total 2 INSTALACIONES ZONAS COMUNES: 26.770,38

Presupuesto de ejecución material

13% de gastos generales	5.949,75
6% de beneficio industrial	2.746,04

Suma

21% IVA	11.437,24
---------	-----------

Presupuesto de ejecución por contrata

65.900,31

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.



Trabajo Profesional
VERIFICADO

Nº : 0101250124400

Fecha : 21/11/2025

Colegiado : 8205



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación