

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES



INGENIERIA

DESCRIPCIÓN

Proyecto Técnico de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) para Edificios en REHABILITACIÓN con un total de 10 viviendas y 2 locales:

- 6 viviendas en C/Subida ó Castelo, nº 5-7
- 2 viviendas y local en C/San Sebastián, nº 4
- 2 viviendas y local en C/San Sebastián, nº 6

SITUACIÓN

C/ Subida ó Castelo 5-7, C/San Sebastian, 4-6
36202, Vigo
Pontevedra
Coordenad. Geográficas: 42º 14' 15.25" N 8º 43' 36.70" O.

PROMOTOR

CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

C.I.F.:G36958544
Praza de Princesa nº 7, 1º, Vigo.
36202 Pontevedra
Tfno.: 986 442 638

AUTOR

Roberto Filgueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicaciones
Avda. Cataluña, nº 20, Oficina 10
C.P. 15570
Narón, A Coruña
Nº colegiado: 7.377
Tfno. 981 49 52 68
e-mail.: rfilgueiras@gehon.com

VERIFICADO

Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones

FECHA

En Vigo, Diciembre de 2011
Fdo.

Referencia
P11/0524
QUI-C70-03-v01





PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

DESCRIPCIÓN

Proyecto Técnico de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) para Edificios en REHABILITACIÓN con un total de 10 viviendas y 2 locales:

- 6 viviendas en C/Subida ó Castelo, nº 5-7
- 2 viviendas y local en C/San Sebastián, nº 4
- 2 viviendas y local en C/San Sebastián, nº 6

SITUACIÓN

C/ Subida ó Castelo 5-7, C/San Sebastian, 4-6
36202 Vigo
Pontevedra
Coordenad. Geográficas: 42º 14' 15.25" N 8º 43' 36.70" O

PROMOTOR

CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

C.I.F.: G36958544
Praza de Princesa nº 7, 1º.
36202 Vigo. Pontevedra
Tfno.: 986 442 638

AUTOR

Roberto Filgueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicaciones
Avda. Cataluña, nº 20, Oficina 10
15.570 Narón, A Coruña
Nº colegiado: 7.377
Tfno. 981 49 52 68
e-mail.: rfilgueiras@gehon.com

VERIFICADO

Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones

FECHA

En Vigo, a Diciembre de 2011

Fdo.

Referencia
P11/0524
QUI-C70-03-v01



INDICE GENERAL

1. MEMORIA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

4. PRESUPUESTO

5. ANEXOS

- CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



1. MEMORIA



INDICE

1.1 Datos Generales.....	5
A) Datos del Promotor.....	5
B) Descripción del Edificio/Complejo urbano.....	5
C) Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal.....	6
D) Objeto del Proyecto Técnico	7
1.2 Elementos que constituyen la Infraestructura Común de Telecomunicación	8
A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.	8
a) Consideraciones sobre el diseño	8
b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras.....	9
c) Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras	9
d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras	10
e) Plan de frecuencias.....	10
f) Número de tomas.....	11
g) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	13
1) Número de derivadores / distribuidores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados.	13
2) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz – 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	14
3) Respuesta amplitud-frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la salida de la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y el peor caso)	15
4) Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida)....	15
5) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso	16
6) Relación señal / ruido en la peor toma.....	16
7) Productos de Intermodulación (relación Señal / intermodulación)	17
8) En el caso de utilización de amplificadores de red de distribución, y con el fin de facilitar al titular de la propiedad, la información necesaria respecto a posibles amplificadores de la infraestructura, se incluirá detalle relativo al número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación, manteniendo sus características dentro de los límites establecidos en el Anexo I del Reglamento.....	17
h) Descripción de los elementos componentes de la instalación	18
1) Sistemas Captadores.....	18
2) Amplificadores	18
3) Mezcladores	18
4) Distribuidores, Derivadores, PAUs.....	19
5) Cables.....	19
6) Materiales complementarios	19
B) Distribución de Radiodifusión sonora y televisión por satélite	20
a) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite	20
b) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite	21
c) Previsión para incorporar las señales de satélite.....	21
d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales	21
e) Cálculo de parámetros básicos de la instalación	21
1) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	21
2) Respuesta amplitud-frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso	23
3) Amplificadores necesarios	23
4) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso	23
5) Relación señal / ruido en la peor toma.....	23
6) Productos de Intermodulación (relación señal / intermodulación).....	24

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



f)	Descripción de los elementos componentes de la instalación	25
1)	Sistemas captadores.....	25
2)	Amplificadores.....	25
3)	Materiales complementarios	25
C)	Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	26
C.1.)	Redes de Distribución y de Dispersión	26
a)	Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados	26
1)	Establecimiento de la topología de la red de cables de pares	26
2)	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares y tipos de cables	27
3)	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	28
3.i)	Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (pares trenzados)	28
3.ii)	Otros cálculos.....	28
4)	Estructura distribución y conexión	28
5)	Dimensionamiento de:.....	29
5.i)	Punto de interconexión	29
5.ii)	Puntos de distribución en cada planta.....	29
6)	Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares	29
6.i)	Cables.....	29
6.ii)	Regletas o paneles de salida del Punto de Interconexión.....	29
6.iii)	Regletas o paneles de salida del Punto de Distribución.....	29
6.iv)	Conectores.....	29
6.v)	Puntos de acceso al usuario (PAU)	30
b)	Redes de Cables Coaxiales	31
1)	Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales	31
2)	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables	32
3)	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	32
3i)	Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales	32
3i)	Otros cálculos	33
4)	Estructura de distribución y conexión	33
5)	Dimensionamiento de:.....	33
5i)	Punto de interconexión	33
5ii)	Punto de distribución de cada planta	33
6)	Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales	33
6.i)	Cables.....	33
6.ii)	Elementos Pasivos.....	33
6.iii)	Conectores	33
6.iv)	Puntos de acceso al usuario (PAU).....	33
c)	Redes de Cables de Fibra Óptica	34
1)	Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica	34
2)	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica y tipos de cables.....	34
3)	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	35
3i)	Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de fibra óptica.....	35
3ii)	Otros cálculos.....	35
4)	Estructura de distribución y conexión	36
5)	Dimensionamiento de:.....	36
5i)	Punto de interconexión	36
5ii)	Punto de distribución de cada planta	36
6)	Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables fibra óptica	36
6.i)	Cables.....	36
6.ii)	Panel de conectores de salida	36
6.iii)	Cajas de segregación.....	36
6.iv)	Conectores.....	37
6.iv)	Puntos de acceso al usuario (PAU).....	37
C.2.)	Redes Interiores de Usuario	38
a)	Redes de Cables de Pares Trenzados	38

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados	39
2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	39
2i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados.	39
2ii) Otros cálculos.....	39
3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT)	39
4) Tipos de cables.....	40
5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados	40
5i) Cables.....	40
5.ii) Conectores.....	40
5.iii) BATs.....	40
b) Redes de Cables Coaxiales.....	41
1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales	41
2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	41
2i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales.	41
2ii) Otros cálculos.....	42
3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT)	42
4) Tipos de cables.....	43
5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales ..	44
5i) Cables.....	44
5.ii) Conectores.....	44
5.iii) BATs.....	44
D) Infraestructura de Hogar Digital	45
E) Canalizaciones e infraestructura de distribución.....	45
a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio	45
b) Arqueta de entrada y canalización externa	45
c) Registros de enlace inferior y superior.....	46
d) Canalizaciones de enlace inferior y superior.....	46
e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.....	46
1) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI)	46
2) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS)	46
3) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único (RITU).....	47
4) Equipamiento de los mismos	47
f) Registros principales.....	48
g) Canalización principal y registros secundarios.....	49
h) Canalización secundaria y registros de paso	50
i) Registros de Terminación de Red (RTR)	50
j) Canalización interior de usuario	51
k) Registros de toma.....	51
Cuadro resumen de materiales necesarios.....	52
1) Arquetas.....	52
2) Tubos de diverso diámetro y canales.....	52
3) Registros de diversos tipos	52
4) Material de equipamiento de los recintos.....	52



1.1 Datos Generales

A) Datos del Promotor

CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

CIF: G36958544
 Praza de Princesa nº 7, 1º, Vigo
 36202 Pontevedra
 Tfno. 986 442 638

B) Descripción del Edificio/Complejo urbano

El complejo inmobiliario está formado por tres edificios en Rehabilitación:

- Edificio 1: Planta sótano, Baja, 1ª y 2ª con 6 viviendas en C/Subida ó Castelo, 5-7
- Edificio 2: Planta Baja, 1ª y 2ª con 2 viviendas y 1 local en C/San Sebastian, 4
- Edificio 3: Planta Baja, 1ª y 2ª con 2 viviendas y 1 local en C/San Sebastian, 6

Los edificios 2 y 3 son exactamente iguales en distribución de las plantas. Son uno colindante del otro.

Se diseñará una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) para los tres edificios/portales. El acceso a los servicios de Telecomunicaciones se realizará a través de C/Subida ó Castelo, nº 5-7 y desde ahí se distribuirá a los otros dos de C/San Sebastián nº 4 y 6.

Descripción detallada del inmueble – C/ Subida ó Castelo, nº 5-7

Planta	Vivienda A	Vivienda B
2ª	C	C
	SC	SC
	DP	DP
1ª	C	C
	SC	SC
	DP	DP
Baja	C	C
	SC	SC
	DP	DP
Sótano	instalaciones	

SC– Salón Comedor; C Cocina; DP – Dormitorio Principal

Todas las viviendas tienen la misma distribución. La vivienda B es la simetría de la vivienda A.



Descripción detallada del inmueble – C/ San Sebastián, nº 4 y 6

Planta	Vivienda
2ª	C SC-D DP
1ª	C SC-D DP
Baja	Local

SC-D – Salón Comedor-Despacho; C Cocina; DP – Dormitorio Principal;

La distribución es la misma para ambos portales, nº 4 y 6.

C) Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

A la edificación objeto de este Proyecto le es aplicable la Ley 49/1960 de 21 de Julio de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999 de 6 de Abril.

El edificio constituye una única Comunidad de propietarios.



D) Objeto del Proyecto Técnico

Dar cumplimiento al **Real Decreto-ley 1/1.998 de 27 de Febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones** y establecer los condicionantes 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 y a la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que desarrolla el citado Reglamento.**

Asimismo se dará cumplimiento a la **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.

La infraestructura común de telecomunicaciones consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- a) La captación y adaptación de las señales digitales, terrestres, de radiodifusión sonora y televisión y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales, por satélite, de radiodifusión sonora y televisión hasta los citados puntos de conexión. Las señales terrestres de radiodifusión sonora y de televisión susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán las contempladas en el apartado 4.1.6 y 4.1.7 del anexo I de este Reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.
- b) Proporcionar el acceso a los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha prestados a través de redes públicas de comunicaciones electrónicas por operadores habilitados para el establecimiento y explotación de las mismas, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

Debido a que se trata de un **edificio en Rehabilitación** y ello impone una serie de restricciones arquitectónicas, p.e., disponer de patinillos registrables, ..., ha sido necesario la **centralización de todas las instalaciones** (electricidad, calefacción, fontanería y telecomunicaciones) de los tres portales (C/San Sebastián y C/Subida ó Castelo) en la planta sótano de C/Subida ó Castelo. Por este motivo, el proyectista se acoge a la **Disposición Adicional 2ª del Reglamento** para diseñar una ICT de 12 PAUs mediante un RITU y una canalización principal horizontal similar al utilizado en viviendas adosadas o pareadas unifamiliares. **Esta solución no decrementa en grado alguno la ICT**, ni su futura ampliación en cuanto a incorporar nuevos servicios de Telecomunicaciones o modificar los existentes.

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones dimensionada según el Anexo III del R.D. 346/2011 que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

Se ha establecido un **plan de frecuencias** para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no se afecten los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro. La desaparición de la TV analógica y la incorporación de la TV digital terrestre conlleva el uso de las frecuencias 195.0 MHz a 223.0 MHz. (C8 a C12, BIII) y 470 a 862 MHz. (C21 a C69, BIV y BV), que se destinarán con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital y televisión digital terrestre.



1.2 Elementos que constituyen la Infraestructura Común de Telecomunicación

A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.

a) Consideraciones sobre el diseño

Tras analizar el entorno electromagnético en la zona donde se construirá el edificio y realizar las medidas de campo necesarias, se han evaluado los niveles de campo que, en la situación actual pueden considerarse como incidentes sobre las antenas. Éstas se han seleccionado para obtener, a su salida, un adecuado nivel de señal de las distintas emisiones del servicio.

En la ICT, los canales serán amplificados en cabecera mediante amplificadores monocanales con objeto de evitar la intermodulación entre ellos. Su figura de ruido, ganancia y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar en las tomas de usuario los niveles de calidad exigidos por el RD 346/2011. Con objeto de reducir el volumen, peso y coste de la cabecera terrestre, los cuatro canales adyacentes del servicio DAB y los cuatro digitales más elevados (canales 66 a 69), también adyacentes, serán amplificados mediante sendos amplificadores de grupo.

La cabecera de monocanales se instala en el RITM, en la planta sótano, cuarto dedicado a instalaciones.

Las redes de distribución y dispersión se han diseñado para obtener el mayor equilibrio posible entre las distintas tomas de usuario con los elementos de red establecidos en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

Debido a la arquitectura del edificio y de tratarse éste de una Rehabilitación, se ha optado por una **tipología árbol-rama** que nace en el RITM/RITU tras la mezcla de las señales terrestre/satélite, realizando dos bajantes (sendos cables coaxiales que permiten distribuir servicios de RTV de dos satélites diferentes). Se instalarán derivadores en cada uno de los edificios/portales para distribuir las señales de RTV a las viviendas y locales de cada uno de ellos, se llevará el cable desde el derivador correspondiente hasta llegar al PAU-RTV del interior de la vivienda, donde se distribuyen las señales hasta las tomas BAT de cada estancia.

Toda la red, en cualquiera de sus tramos (red de distribución/dispersión y red interior de usuario) está diseñada para soportar los servicios de DAB, FM, TDT y servicios de RTV satélite, es decir, cubre la banda 5-2150MHz.

Siguiendo lo establecido en el Anexo I del RD 346/2011 las redes de TV se han diseñado con una estructura en estrella colocando a la salida del PAU un distribuidor de tantas vías como estancias (sin incluir baños y trasteros) existen en la vivienda.

En los edificios de San Sebastián, en la planta baja, el promotor ha definido la existencia de un local pero sin facilitar la distribución interior. Aunque se carece de esa información se equipará un PAU y se han previsto tomas.



b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras

En el emplazamiento de las antenas se reciben los programas, indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante. En función del nivel de señal medido en la zona de emplazamiento del edificio objeto de Proyecto, para los programas terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y aplicando las correcciones oportunas, en función de la altura prevista para la ubicación de las antenas, de 24 m. y la ganancia de las antenas seleccionadas, se prevén unos valores de señal de entrada a los canales a distribuir reflejados en la tabla siguiente.

No se recibe ningún programa de entidad sin título habilitante, no existiendo, por tanto, canales interferentes.

Canales Analógicos:

Cadena	Banda	Canal	Fcentral (MHz)	Nivel Campo
FM	III	87,5 a 108 MHz		70 dBμV

Canales Digitales:

Cadena	Banda	Canal	Fcentral (MHz)	Nivel Campo
RGE – 1	V	C 63	810	50 dBμV
RGE – 2	V	C54		50 dBμV
MPE – 1	IV	C66	586	50 dBμV
MPE – 2	V	C 39		50 dBμV
MPE – 3	IV	C64	530	50 dBμV
Autonómica	V	C 58		50 dBμV
Local	IV	C 34	578	50 dBμV
SFN67	V	C 67	842	50 dBμV
SFN68	V	C 68	850	50 dBμV
SFN69	V	C 69	858	50 dBμV
DAB	III	195 a 223 MHz		55 dBμV

En esta tabla se han incluido los tres canales privados de carácter estatal y el segundo canal de la red pública estatal, que se corresponden con la fase 1 establecida en la Circular 5 de abril de 2010 y en el RD 365/2010, de 26 de marzo por el que se regula la asignación de canales TDT, modificado por RD 169/2011, de 11 de febrero.

NOTA: En el momento de redactar este proyecto nos encontramos en la fase 2 de transición a la TDT, según lo establecido en el RD 365/2010, de 26 de marzo. En esta etapa, el canal 66 ya se ha dejado libre desde el 1º de junio de 2011 y, cada una de las entidades licenciatarias de la televisión digital terrestre de ámbito nacional, ha accedido a parte iguales a **la mitad** de la capacidad de uno de los múltiples 67, 68 y 69 y a **la mitad** de la capacidad de uno de los tres nuevos múltiples MPE1, MPE2 y MPE3 que se asignaron en la fase anterior.

c) Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

Las antenas para la recepción de las señales de los servicios de radiodifusión terrestre se instalarán sobre el tejado del edificio, tal como se indica en el correspondiente plano de cubierta.

La correcta recepción de las señales, en nuestro caso, requiere elevar las antenas al menos 4 m sobre el nivel del tejado. Al objeto de poder colocar los elementos captadores en la posición

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



adecuada, se utilizará el conjunto soporte formado por una torreta de un solo tramo de 3 metros, sobre la que se situará un mástil de 3 metros que soportará las antenas. Se utilizarán tres antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación.

Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

Servicio	FM-radio	COFDM-TV (UHF)	DAB
Tipo	Circular	Directiva	Directiva
Ganancia	0 dB	> 12 dB (UHF)	> 8 dB (VHF)
Carga al viento	< 40 Newtons	< 100 Newtons	< 60 Newtons

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

Teniendo en cuenta que el sistema portante estará situado a más de 20 metros del suelo, los cálculos para definir la misma se han realizado para velocidades de viento de 150 Km /h.

Como ya se ha indicado anteriormente, el sistema portante estará formado por:

- Una torreta metálica en celosía de 3 m. de altura. Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre la cubierta del edificio mediante zapata de hormigón
- Un mástil de 3 m. que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 510 Newtons, muy superior a la que corresponde a las antenas propuestas en este proyecto.

Sus características, así como las del mástil y sus anclajes se especifican en el Pliego de Condiciones (Punto 3.1.A.b).

Esta estructura estará apoyada en una zapata de hormigón que tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el pliego de condiciones (Ver punto 3.1.H.a.1), siendo su ubicación la indicada en el plano de Instalación ICT de la planta correspondiente.

e) Plan de frecuencias

Se establece un plan de frecuencias a partir de las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes:

Banda	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales ocupados	8, 9, 10, 11	34	39, 54, 58, 63, 64, 66, 67, 68 y 69
Canales interferentes	No hay	No hay	No hay

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

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



Banda	Canales Utilizados	Canales Interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada			
Banda II				FM – Radio
Banda S (alta y baja)			Todos menos S1	TVSAT A/D
Banda III	8, 9, 10, 11		5, 6, 7 y 12	TVSAT A/D Radio D terrestre
Hiperbanda			Todos	TVSAT A/D
Banda IV	34		Todos menos 34	TDT
Banda V	39, 54, 58, 63, 64, 66, 67, 68 y 69		Todos menos 39, 54, 58, 63, 64, 66, 67, 68 y 69	TDT
950-1.446 MHz			Todos	TVSAT A/D (FI)
1.452 – 1.492 MHz			Todos	Radio D satélite
1.494 – 2.150 MHz			Todos	TVSAT A/D (FI)

f) Número de tomas

C/ Subida ó Castelo

Planta	Vivienda A	Vivienda B
2ª	C	C
	SC	SC
	DP	DP
1ª	C	C
	SC	SC
	DP	DP
Baja	C	C
	SC	SC
	DP	DP

SC– Salón Comedor; C Cocina; DP – Dormitorio Principal;

El número total de tomas para el edificio es de **18 tomas**. No existen estancias comunes en la edificación.

C/ San Sebastián, 4 y 6

Planta	Vivienda
2ª	C
	SC
	DP/D
	DP
1ª	C
	SC
	DP/D
	DP
Local	L

SC– Salón Comedor; C Cocina; DP – Dormitorio Principal; D – Despacho; L - Local

El número total de tomas para el edificio es de **9 tomas/edificio**. No existen estancias comunes en la edificación.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



Según lo dispuesto en el apartado 3.5.2 del Anexo I del Reglamento ICT, en cada local se colocará un PAU capaz de alimentar un número de tomas fijado en función de la superficie o división interior de los locales. En nuestro caso aunque no está definida la división interior, se colocará una toma en previsión de servicio. El diseño y dimensionamiento de la red interior de usuario, así como su instalación futura, será responsabilidad de la propiedad del local, cuando se ejecute el proyecto de su distribución en estancias.



g) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

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

Las redes de distribución y dispersión están formadas por una estructura árbol-rama.

La red de distribución comienza a la salida del elemento de mezcla de las señales terrestres y de satélite y finaliza en el derivador de la planta baja/primera, según el caso. En ella se intercalan los derivadores de cada planta.

Derivadores de Planta

En las plantas correspondientes se sitúan los derivadores con las salidas necesarias (una para cada vivienda) y las cargas de 75Ω adecuadas, tal y como se indica en el diagrama de RTV.

Las características técnicas de dichos derivadores se detallan en el Pliego de Condiciones.

PAU's.

La red de dispersión (que confluyen en cada vivienda/local) terminan en los PAU distribuidor con 2 entradas y con las salidas necesarias para dar servicio al número de tomas asignadas.

Sus características técnicas específicas se incluyen en el punto 3.1.A.c del Pliego de Condiciones.

Distribuidores interiores de vivienda.

Como ya se ha indicado, en cada vivienda se colocará un PAU distribuidor. Se instalarán tomas en todas las estancias excluyendo baños.

En el diagrama de RTV se indican los PAU distribuidores que van ubicados en cada vivienda, las salidas que tienen y las cargas de 75 ohmios necesarias para cada uno de ellos.

A ellas se conectarán los cables de la red interior de usuario correspondientes a las estancias en las cuales se equipa toma de usuario.

En los locales no se instalará distribuidor, instalándose únicamente un PAU en cada uno de ellos.

Sus características técnicas específicas se incluyen en el Pliego de Condiciones.

Cables

Se utilizará un cable de 7 mm de diámetro exterior que deberá cumplir la norma UNE-EN 50117-2-4.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Tomas

En cada vivienda el número de tomas instaladas, es igual al número de estancias sin incluir baños y trasteros.



En los locales comerciales, se instalará una toma.

No hay estancias comunes en la edificación.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

2) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz – 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario)

En la siguiente tabla se indican los valores calculados de la atenuación a las frecuencias extremas de la banda, desde la salida de los amplificadores hasta las tomas, de las viviendas (véase características de los elementos pasivos en el Pliego de Condiciones):

Vivienda	Toma	15 MHz	860 MHz
Castelo - Bajo A	Salón-Comedor	29,72	31,97
Castelo - Bajo A	Dormitorio Principal	29,76	32,14
Castelo - Bajo A	Cocina	29,56	31,31
Castelo - Bajo B	Salón-Comedor	29,48	30,98
Castelo - Bajo B	Dormitorio Principal	29,48	30,98
Castelo - Bajo B	Cocina	29,48	30,98
Castelo - 1º A	Salón-Comedor	29,84	32,47
Castelo - 1º A	Dormitorio Principal	29,88	32,63
Castelo - 1º A	Cocina	29,68	31,81
Castelo - 1º B	Salón-Comedor	29,84	32,47
Castelo - 1º B	Dormitorio Principal	29,88	32,63
Castelo - 1º B	Cocina	29,68	31,81
Castelo - 2º A	Salón-Comedor	31,46	34,46
Castelo - 2º A	Dormitorio Principal	31,50	34,63
Castelo - 2º A	Cocina	31,30	33,80
Castelo - 2º B	Salón-Comedor	29,96	32,96
Castelo - 2º B	Dormitorio Principal	30,00	33,13
Castelo - 2º B	Cocina	29,80	32,30
San Sebastian4 - 1º	Salón-Comedor	31,78	36,41
San Sebastian4 - 1º	Dormitorio Principal	31,94	37,07
San Sebastian4 - 1º	Cocina	31,86	36,74
San Sebastian4 - 2º	Salón-Comedor	31,90	36,90
San Sebastian4 - 2º	Dormitorio Principal	32,06	37,56
San Sebastian4 - 2º	Cocina	31,98	37,23
San Sebastian6 - 1º	Salón-Comedor	30,32	35,70
San Sebastian6 - 1º	Dormitorio Principal	30,48	36,36
San Sebastian6 - 1º	Cocina	30,40	36,03
San Sebastian6 - 2º	Salón-Comedor	30,44	36,19
San Sebastian6 - 2º	Dormitorio Principal	30,60	36,85
San Sebastian6 - 2º	Cocina	30,52	36,52

En cada una de las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda entre 15 MHz y 860 MHz, estará comprendida entre estos dos valores.



La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma, en las viviendas Bajo B de C/Subida ó Castelo y 2º de C/San Sebastián nº 4, se recoge en la siguiente tabla:

	15 MHz	860 MHz
atenuación máxima (dB)	32,06	37,56
atenuación mínima (dB)	29,48	30,98

Los derivadores a utilizar en la instalación deben satisfacer los requerimientos especificados en el Pliego de Condiciones en cuanto a aislamientos que garanticen los desacoplos requeridos entre tomas de distintos usuarios (38 dB en la banda 47 a 300 MHz y 30 dB en la banda de 300 a 862 MHz).

3) Respuesta amplitud-frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la salida de la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y el peor caso)

	Toma con mayor atenuación (dB)	Toma con menor atenuación (dB)
	San Sebastian4 - 2º	Castelo - Bajo B
Rizado producido por los componentes	2,00	2,75
Rizado producido por el cable	1,04	1,24

El rizado máximo total esperado en la banda será: 5,04 6,74

Ambos valores no superan el umbral establecido por la normativa actual, **16 dB**.

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ± 3 dB en cualquier canal y nunca superará los $\pm 0,5$ dB/MHz.

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

Para garantizar en la peor toma, 47 dBµV de señal de TV digital terrestre, se requiere un nivel de 84,56 dBµV a la salida del combinador en Z del conjunto de monocanales/central amplificadora.

Por otra parte, para asegurar que en la mejor toma no se superan 70dBµV el nivel de salida, en ese mismo punto, no debe superar 100,98 dBµV

Se seleccionan por tanto unos amplificadores de nivel de salida máximo 110 dBµV para los monocanales y para el de grupo, para una S/I=35dB, que se ajustarán para obtener 90 dBµV a la salida del combinador en Z para todos los canales, lo que garantiza ampliamente que en la peor toma no se bajará de 47 dBµV y en la mejor toma no se superará 70 dBµV.

Asimismo, el monocanal del servicio de radiodifusión en FM, se ajustará para obtener un nivel de salida de cabecera de 85 dBµV y el del amplificador del servicio de radio digital se ajustará para un nivel de salida de cabecera de 85 dBµV.

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red, resultase un nivel inferior a 50 dBµV para TV digital terrestre, se subirá la salida de los

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener este valor, sin superar nunca los valores máximos especificados.

Los amplificadores que se equipen tendrán los niveles máximos y estarán operando con los niveles (a la salida del combinador en Z) que se indican a continuación:

Amplificador	Smax (dBµV)	Scab (dBµV)
TV Digital - monocanal	110	90
TV Digital - de grupo	110	90
FM Radio	120	90
DAB Radio	100	90

Para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos.

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

En los siguientes cálculos no se consideran las redes de usuario de los locales. De este modo, las tomas mejores y peores consideradas corresponden a las viviendas.

Banda 5 – 862 MHz. Niveles de las señales en dBµV en toma de usuario para TDT

Nivel de señal de prueba en el mejor caso (dBµV / 75Ω)	Nivel de señal de prueba en el peor caso (dBµV / 75 Ω)
Castelo - Bajo B	San Sebastian4 - 2º
59,02	52,44

6) Relación señal / ruido en la peor toma

Televisión digital terrestre:

En la tabla siguiente se muestra:

	TDT (dB)
Figura de Ruido	11,96
C/N	46,04

Valor que supera el umbral establecido por la normativa actual **25 dB** en TV digital terrestre.

Este valor de la relación señal/ruido es lo suficientemente elevado para poder garantizar, si además la distorsión lineal y la distorsión no lineal se mantienen dentro de límites razonables, que el MER en la peor toma será superior al valor establecido de 21 dB, que deberá medirse en cualquier caso al finalizar la instalación y reflejar su valor en el Protocolo de Pruebas.

Radio FM y Radio DAB:

Asimismo, la instalación garantiza ampliamente una relación S/N > 38 dB para las señales FM-radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel y una S/N > 18 dB para las señales DAB-radio.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



7) Productos de Intermodulación (relación Señal / intermodulación)

La relación S/I esperada para TDT para el caso peor que es el amplificador del canal 22

Samp (dB μ V)	91,77
S/I (dB)	80,46

Que supera el umbral establecido por la normativa actual **30 dB**.

Este valor ha sido calculado teniendo en cuenta los siguientes valores:

- Tensión de salida máxima de los amplificadores seleccionados: 110 dB μ V tanto para los monocanales, como para el de grupo (S/I=35dB).

- Nivel de salida ajustado, según su posición en el combinador entre 105 dB μ V y 109 dB μ V obteniéndose 105 dB μ V a la salida del combinador para todos los canales de TDT.

- 8) **En el caso de utilización de amplificadores de red de distribución, y con el fin de facilitar al titular de la propiedad, la información necesaria respecto a posibles amplificadores de la infraestructura, se incluirá detalle relativo al número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación, manteniendo sus características dentro de los límites establecidos en el Anexo I del Reglamento.**

No procede al no instalarse amplificación intermedia en la red de distribución.



h) Descripción de los elementos componentes de la instalación

1) Sistemas Captadores

Sistemas Captadores de señal	FM B-II VHF (DAB) UHF	1 Antena omnidireccional 1 Antena directiva G>8 dB 1 Antena directiva G>12 dB
Soportes para elementos captadores		Una torreta metálica en celosía de 3 m de altura Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre la cubierta mediante una zapata de hormigón Un mástil de 3 m que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados Un conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil

2) Amplificadores

FM B-II	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/8-11 B-III	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 100 dBμV
C/34 Digital B – IV	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/39 Digital B – V	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/54 Digital B – V	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/58 Digital B – V	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/63 Digital B – V	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/64 Digital B – V	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/66 Digital B – V	1 Amplificador G=55 dB y Vmax = 110 dBμV
C/67 Digital B – V C/68 Digital B – V C/69 Digital B – V	1 Amplificador (grupo) G=55 dB y Vmax = 110 dBμV

3) Mezcladores

Mediante técnica Z los amplificadores anteriores
1 mezclador con 3 entradas y 2 salidas, para la mezcla con TVSAT
Las entradas/salidas no utilizadas se cierran con cargas de 75 Ohm.



4) Distribuidores, Derivadores, PAUs.

DISTRIBUIDORES Y OTROS ELEMENTOS PASIVOS					
PAU Distribuidores		Derivadores		Tomas	
Salidas	Cantidad	Salidas	Cantidad	Tipo	Cantidad
3 salidas	8	4 salidas	4	Final	32
4 salidas	4	6 salidas	2		

5) Cables

Tipo	Long. Total (m)
T100	450

6) Materiales complementarios

Fuente de alimentación Resistencias de carga de 75 Ohm. Puentes.Toma de tierra
--



B) Distribución de Radiodifusión sonora y televisión por satélite

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

Inicialmente **no** está prevista la incorporación de las señales de satélite a cada ICT por lo que no se instalan ni las parábolas ni los equipos de cabecera si bien se establecen las previsiones para que, con posterioridad pueda procederse a la instalación de dos antenas parabólicas con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite Astra e Hispasat respectivamente.

El emplazamiento previsto para ubicar las mismas queda reflejado en el plano de cubierta.

Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos.

La orientación de cada una de las antenas será la siguiente:

HISPASAT:	Acimut: 210,18º	ASTRA	Acimut: 143,07º
	Elevación: 35,19º		Elevación: 32,77º

Antena para Hispasat

Tomando los siguientes datos:

PIRE: 52dBw

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 1dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos datos el diámetro de la antena necesaria es de 90 cm.

Antena para Astra

Tomando los siguientes datos:

PIRE: 50dBw

C/N: 17,5 dB. Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1.5 dB mejor que la requerida para el servicio analógico, que es el más crítico) y se considerará una posible degeneración de hasta 1dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos datos el diámetro de la antena necesaria es de 120 cm.

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.



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

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje cuyas dimensiones serán definidas por el arquitecto, las cuales se fijarán, en su día, mediante pernos de acero de 16 mm. de diámetro embutidos en el hormigón que las conforma, los pedestales de las antenas.

El conjunto formado por las bases y los pernos de anclaje serán capaces de soportar los esfuerzos indicados en el pliego de condiciones calculados a partir de datos de los fabricantes 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

La normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, reflejando este proyecto solo una previsión para su posterior instalación.

A continuación se realiza el estudio de la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, suponiendo que se distribuirán sólo los canales digitales modulados en QPSK y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales

La señal terrenal (radiodifusión y televisión analógica) se distribuye mediante un repartidor para cada uno de los dos cables: "A" y "H". Cada una de las señales digitales de satélite correspondientes a los cables A y H se mezcla con las señales terrestres utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables.

e) Cálculo de parámetros básicos de la instalación

En los siguientes cálculos no se consideran los locales, por no estar definida la red de usuario de los mismos.

1) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario)

La atenuación estimada desde la salida de los amplificadores hasta las tomas de las diferentes viviendas se recoge en la siguiente tabla:



Vivienda	Toma	950 MHz	2150 MHz
Castelo - Bajo A	Salón-Comedor	32,24	34,17
Castelo - Bajo A	Dormitorio Principal	32,42	34,45
Castelo - Bajo A	Cocina	31,52	33,02
Castelo - Bajo B	Salón-Comedor	31,16	32,44
Castelo - Bajo B	Dormitorio Principal	31,16	32,44
Castelo - Bajo B	Cocina	31,16	32,44
Castelo - 1º A	Salón-Comedor	32,78	35,03
Castelo - 1º A	Dormitorio Principal	32,96	35,31
Castelo - 1º A	Cocina	32,06	33,88
Castelo - 1º B	Salón-Comedor	32,78	35,03
Castelo - 1º B	Dormitorio Principal	32,96	35,31
Castelo - 1º B	Cocina	32,06	33,88
Castelo - 2º A	Salón-Comedor	36,32	38,89
Castelo - 2º A	Dormitorio Principal	36,50	39,18
Castelo - 2º A	Cocina	35,60	37,74
Castelo - 2º B	Salón-Comedor	33,32	35,89
Castelo - 2º B	Dormitorio Principal	33,50	36,18
Castelo - 2º B	Cocina	32,60	34,74
San Sebastian4 - 1º	Salón-Comedor	37,66	41,62
San Sebastian4 - 1º	Dormitorio Principal	38,38	42,77
San Sebastian4 - 1º	Cocina	38,02	42,19
San Sebastian4 - 2º	Salón-Comedor	38,20	42,48
San Sebastian4 - 2º	Dormitorio Principal	38,92	43,63
San Sebastian4 - 2º	Cocina	38,56	43,05
San Sebastian6 - 1º	Salón-Comedor	38,14	42,74
San Sebastian6 - 1º	Dormitorio Principal	38,86	43,89
San Sebastian6 - 1º	Cocina	38,50	43,32
San Sebastian6 - 2º	Salón-Comedor	38,68	43,60
San Sebastian6 - 2º	Dormitorio Principal	39,40	44,75
San Sebastian6 - 2º	Cocina	39,04	44,18

En todas las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda estará comprendida entre estos dos valores.

La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma, se recoge en la siguiente tabla:

	950 MHz	2150 MHz
atenuación máxima (dB)	39,40	44,75
atenuación mínima (dB)	31,16	32,44

Los derivadores seleccionados tienen unos aislamientos que garantizan unos desacoplos entre tomas de distintos usuarios de 20 dB en la banda de 950 – 2150 MHz

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



2) Respuesta amplitud-frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso

	Toma con mayor atenuación (dB)	Toma con menor atenuación (dB)
	San Sebastian6 - 2º	Castelo - Bajo B
Rizado producido por los componentes	2,75	2,00
Rizado producido por el cable	4,28	2,68

El rizado máximo total esperado en la banda será: 9,78 6,68

Ambos valores no superan el umbral establecido por la normativa actual, **20 dB**.

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ± 4 dB/MHz en cualquier canal y nunca superará los $\pm 1,5$ dB/MHz.

3) Amplificadores necesarios

Para garantizar en la peor toma 47 dB μ V de señal de TV vía satélite se requiere un nivel de 89,75 dB μ V a la entrada del mezclador.

Por otra parte, para asegurar que en la mejor toma no se superan 77 dB μ V el nivel de salida, en este mismo punto, no debe superar 101,16 dB μ V

Se seleccionan amplificadores de nivel de salida máximo 115 dB μ V para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos que serán ajustados para que a su salida se obtengan 90 dB μ V.

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

El mejor y peor nivel de señal esperado en las tomas de usuario para las señales TV digital vía satélite son:

Frecuencias	Nivel de señal de prueba en el mejor caso (dBmV / 75 Ω)	Nivel de señal de prueba en el peor caso (dBmV / 75 Ω)
	Castelo - Bajo B	San Sebastian6 - 2º
950 Mhz	63,84	55,60
2150 Mhz	62,56	50,25

5) Relación señal / ruido en la peor toma

Queda determinada por el conjunto antena-conversor, menos una posible degeneración máxima en la red de 1 dB:

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



	C/N (dB)
Señal digital Astra	16,5 > 11 dB
Señal digital Hispasat	16,5 > 11 dB

6) Productos de Intermodulación (relación señal / intermodulación)

Para un nivel máximo de salida de 118 dBμV (S/I = 35 dB), la relación señal / intermodulación será:

Samp (dBμV)	95,46
S/I (dB)	84,09

La relación S/I esperada para el canal peor supera el umbral definido por la normativa **18 dB**.



f) Descripción de los elementos componentes de la instalación

1) Sistemas captadores

No procede instalación

2) Amplificadores

No procede instalación

3) Materiales complementarios

No procede al no instalarse los equipos correspondientes a este servicio.



C) Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

C.1.) Redes de Distribución y de Dispersión

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso y la distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.

Según se establece en el artículo 9 del RD 346/2011, en este proyecto se describirán y proyectarán la totalidad de las redes que puedan 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 Trenzados

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

Red de Alimentación

Los Operadores de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha, accederán al edificio a través de sus redes de alimentación, que pueden ser mediante cables o vía radio. En cualquier caso, accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación correspondiente y terminarán en unas regletas de conexión (Regletas de Entrada) situadas en el Registro Principal de cables de Pares situadas en el RITU.

Hasta este punto es responsabilidad de cada operador el diseño, dimensionamiento e instalación de la red de alimentación. El acceso de la misma hasta el RITU se realizará a través de la arqueta de entrada, con canalización externa y canalización de enlace (si existe).

En el Registro Principal, se colocarán también las regletas o paneles de conexión desde las cuales partirán los pares que se distribuyen hasta cada usuario, además dispone de espacio suficiente para alojar las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes así como para los paneles o regletas de entrada de los operadores.

En el RITU se establece una previsión de espacio para la eventual instalación de los equipos de recepción y procesado de la señal en el caso en que los operadores accedan vía radio.

Red interior del edificio

Opción con Cable de Pares Trenzados

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



La red total se refleja en el esquema de Cable de Pares Trenzados.

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

- 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 no tiene implementación física en los registros secundarios ya que al ser red de cable de pares trenzados 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 dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares y tipos de cables

Opción con Cable de Pares Trenzados

El número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable no apantallado de 4 pares trenzados de cobre de Categoría 6 Clase E es de:

	Nº de PAU	Nº de cables de 4 pares trenzados
Viviendas	10	10
Locales	2	2
	Cables previstos	12
	Coeficiente Corrector	1.2
	Conexiones necesarias	14.4 -> 15
	Conexiones previstas	15

El número de cables necesarios es de 15 y corresponde a viviendas/locales, de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%.

No obstante y con la finalidad de que en cada planta exista al menos un cable de reserva para posibles roturas o averías, se ha previsto instalar a mayores reservas.

A mayores, se han instalado tomas en el cuarto de calderas y en el cuarto de contadores. Lo que hace un total de **17 cables UTP cat 6**.

Dado que la **red de cables de pares trenzados es en estrella**, los cables de esta red se tienden directamente desde el punto de interconexión hasta el PAU de cada vivienda o local y los restantes quedarán finalizados uno en cada uno de los registros secundarios de cada edificio con holgura suficiente para llegar al PAU más alejado del edificio correspondiente.

Así, la red de distribución y dispersión estará formada por cables **UTP de cobre de 4 pares categoría 6 Clase E**.



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 (pares trenzados)

Opción con Cable 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:

Piso	Atenuación a 300MHz (dB)
1º San Sebastian 4	11,86
2º San Sebastian 4	12,88
Local San Sebastian 4	10,16
1º San Sebastian 6	13,90
2º San Sebastian 6	14,92
Local San Sebastian 6	12,20
2º A - Subida Castelo	6,08
2º B - Subida Castelo	6,08
1º A - Subida Castelo	5,06
1º B - Subida Castelo	5,06
Bajo A - Subida Castelo	4,04
Bajo B - Subida Castelo	4,04

Para este cálculo se ha considerado un valor máximo de atenuación del cable de 34 dB/100 metros a 300 MHz. Así mismo se ha considerado una pérdida máxima de 0.3 dB en la conexión del punto de interconexión.

3.ii) Otros cálculos

No se precisa realizar otros cálculos.

4) Estructura distribución y conexión

Opción con Cable de Pares Trenzados

A cada planta de viviendas llegarán 2 (ó 3) cables, uno para cada vivienda, quedando uno de reserva en el registro secundario con holgura suficiente para llegar al PAU más alejado.

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 RITU, y en su extremo superior finalizarán en la roseta (conector hembra RJ45) de cada vivienda y local, salvo los de reserva que quedarán almacenados en el registro secundario de cada planta.

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

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



5) Dimensionamiento de:

5.i) Punto de interconexión

Opción con Cable de Pares Trenzados

Se equipará un panel de conexión o panel repartidor de salida en el Registro Principal de cables de pares.

Este panel deberá tener capacidad al menos para los 11 (ó 7 en las ICTs 2-3) conectores RJ45 de la red de distribución, por lo que se utilizará el modelo inmediatamente superior que tiene capacidad para 24 conectores hembra miniatura de 8 vías RJ45.

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

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

5.ii) Puntos de distribución en cada planta

Opción con Cable de Pares Trenzados

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. En los registros secundarios de cada planta, quedarán almacenados los cables de pares trenzados de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado de esa planta.

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

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

6.i) Cables

Tipo de Cable	Longitud (m)	Red
UTP cat 6 Clase E	400	Distribución/Dispersión (pares trenzados)

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

Tipo	Cantidad
Panel 24 Conectores RJ45	1

6.iii) Regletas o paneles de salida del Punto de Distribución

Opción Cables de Pares Trenzados no se instalarán regletas en Punto de Distribución al no utilizarse cables multipares convencionales.

6.iv) Conectores

Opción con Cables de pares Trenzados



Cada uno de los 17 pares trenzados que constituyen las redes de distribución y dispersión estará conexionado en el punto de interconexión a un conector hembra RJ45 de ocho vías con todos los contactos conexionados.

6.v) Puntos de acceso al usuario (PAU)

Opción con Cables de pares Trenzados

El PAU de cada usuario, vivienda, local o estancia común, estará constituido por una roseta con conector hembra miniatura de ocho vías RJ45 a la que se conexionarán todos los conductores del cable de pares trenzado que llega desde el punto de interconexión.



b) Redes de Cables Coaxiales

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

Red de Alimentación

Los Operadores de los servicios de telecomunicaciones de cable coaxial 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 conexión o regletas de entrada situadas en el Registro Principal de Cables Coaxiales situados en el RITU. Estos paneles de conexión estarán constituidos por derivadores o repartidores terminados en conectores tipo F hembra.

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

Del Registro Principal de Cables Coaxiales, partirán los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados en conectores tipo F macho, dotados de coca suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

En el RITU se deberá hacer una previsión de espacio para el caso de que sea necesaria amplificación, cuando el operador accede mediante cable.

En el RITU se establece previsión de espacio para la eventual instalación de los equipos de recepción y procesado de la señal en el caso en que los operadores accedan vía radio.

Red interior del edificio

Al tratarse de una edificación con menos de 20 PAUs, **la red de distribución y dispersión se hará en estrella** desde el Registro Principal de Cables Coaxiales.

La red total se refleja en el Esquema de Cables Coaxiales.

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

- Punto de Interconexión (entre la red de alimentación y la red de distribución)
- Punto de Distribución (entre la red de distribución y la red de dispersión). En este caso no tiene implementación física en los registros secundarios ya que al ser red de cable coaxial 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 dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables

El número de acometidas necesarias, constituida cada una por un cable coaxial del tipo RG59 es de:

	Nº de PAU	Nº de cables coaxiales
Viviendas	10	10
Locales	2	2
	Cables previstos	12
	Conexiones necesarias	12

No se instalarán cables de reserva.

Por tanto, la red de distribución-dispersión estará formada por 12 cables coaxiales del tipo RG 59.

3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

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

Se utilizará un cable:

Atenuación (dB/100m)	Frecuencia (MHz)
24	860
6	86

La atenuación total desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local será la suma de la atenuación del cable más la atenuación del distribuidor de 2 salidas (4 dB a 860 MHz y 3.9 dB a 86 MHz) que se instalará en cada RTR, y la atenuación de dos conectores F uno en cada extremo del cable que aportan 1 dB entre los dos.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para 86 MHz y para 860 MHz, desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local.

El caso peor, medida la atenuación entre el Registro Principal y el PAU, **no superándose el valor máximo de 20 dB** establecido en el Anexo II del RD 346/2011.

Piso	86 MHz (dB)	860 MHz (dB)
1º San Sebastian 4	6,94	15,22
2º San Sebastian 4	7,12	15,94
Local San Sebastian 4	6,64	14,02
1º San Sebastian 6	7,30	16,66
2º San Sebastian 6	7,48	17,38
Local San Sebastian 6	7,00	15,46
2º A - Subida Castelo	5,92	11,14
2º B - Subida Castelo	5,92	11,14
1º A - Subida Castelo	5,74	10,42
1º B - Subida Castelo	5,74	10,42
Bajo A - Subida Castelo	5,56	9,70
Bajo B - Subida Castelo	5,56	9,70

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



3i) Otros cálculos

No se realizan 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 que partirá del punto de interconexión situado en el Registro Principal en el RITU y terminará en el PAU situado en el RTR de cada vivienda y cada local.

5) Dimensionamiento de:

5i) Punto de interconexión

No se equipará panel de conexión y se dejarán los cables terminados con conector F macho en el interior del Registro Principal de Cable Coaxial. El distribuidor u otros equipos que instalen los operadores en el Registro Principal de Cable Coaxial servirán como panel de conexión de salida conectándose a él los cables que vayan a recibir servicio.

5ii) Punto 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 las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales

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

6.i) Cables

Tipo de Cable	Longitud (m)	Red
RG 59 de 6.5 mm diámetro	310	Distribución/Dispersión

6.ii) Elementos Pasivos

Tipo	Cantidad
Distribuidor 2 salidas	12

6.iii) Conectores

Tipo	Cantidad
Conector F macho (ambos extremos del cable)	12

6.iv) Puntos de acceso al usuario (PAU)

El PAU estará constituido por el distribuidor de 2 salidas para las viviendas y locales.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



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 conexión de entrada situadas en el Registro Principal de Cables de Fibra Óptica situados en el RITU.

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

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

Red interior del edificio

Al tratarse de una edificación con menos de 15 PAUs, **la red de distribución y dispersión se hará en estrella** desde el Registro Principal.

La red total se refleja en el Esquema de Red Cable de Fibra Óptica.

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

- Punto de Interconexión (entre la red de alimentación y la red de distribución)
- Punto de Distribución (entre la red de distribución y la red de dispersión). En este caso no tiene implementación física en los registros secundarios ya que al ser red de fibra óptica en estrella, se dispondrá de un cable de dos fibras ópticas sin solución de continuidad desde el Registro Principal 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 (entre la red de dispersión y la red interior de usuario)

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

El número de acometidas necesarias, constituida cada una por un cable de dos fibras ópticas es de:

	Nº de PAU	Nº de acometidas de fibra óptica
Viviendas	10	10
Locales	2	2
	Acometidas previstas	12
	Coeficiente Corrector	1.2
	Acometidas necesarias	14,4 -> 15
	Nº total de acometidas	15
	Nº total de fibras ópticas	30



El número de cables de dos fibras necesarios es de 15 y corresponde a viviendas de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%.

No obstante y con la finalidad de que en cada edificio exista al menos una acometida de reserva para posibles roturas o averías.

Dado que la red de cables de fibra óptica es en estrella, los cables de esta red se tienden directamente desde el punto de interconexión hasta el PAU de cada vivienda o local y los 3 restantes quedarán finalizados, en el RITM/RITU con holgura suficiente para llegar al PAU más alejado de esa planta.

La red de distribución y dispersión estará formada por **15 cables de dos fibras ópticas**.

3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

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

Se utilizará un cable de dos fibras ópticas con:

Atenuación (dB/Km)	Ventana (nm)
0.40	1310
0.35	1490
0.30	1550

La atenuación total desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local 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 los dos. Los cables de fibra óptica serán conectorizados en campo mediante sistema Crimplok de 3M o similar, que permita cumplir esta especificación.

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

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

Piso	1310 nm (dB)	1490 nm (dB)	1550 nm (dB)
1º San Sebastian 4	0,5136	0,5119	0,5102
2º San Sebastian 4	0,5148	0,5130	0,5111
Local San Sebastian 4	0,5116	0,5102	0,5087
1º San Sebastian 6	0,5160	0,5140	0,5120
2º San Sebastian 6	0,5172	0,5151	0,5129
Local San Sebastian 6	0,5140	0,5123	0,5105
2º A - Subida Castelo	0,5068	0,5060	0,5051
2º B - Subida Castelo	0,5068	0,5060	0,5051
1º A - Subida Castelo	0,5056	0,5049	0,5042
1º B - Subida Castelo	0,5056	0,5049	0,5042
Bajo A - Subida Castelo	0,5044	0,5039	0,5033
Bajo B - Subida Castelo	0,5044	0,5039	0,5033

3ii) Otros cálculos

No se precisan 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 RITU y terminará en el PAU situado en el RTR de cada vivienda y de cada local.

5) Dimensionamiento de:

5i) Punto de interconexión

Dado que se deben conectar un máximo de 11 cables de fibra óptica cada uno con 2 fibras ópticas, se equipará un panel de 24 conectores dobles (48 conectores).

5ii) Punto 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 las redes de distribución y dispersión de cables fibra óptica

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

6.i) Cables

Tipo de Cable	Longitud (m)	Red
Cable 2 fibras ópticas	400	Distribución/Dispersión

6.ii) Panel de conectores de salida

Tipo	Cantidad
Panel de 24 conectores dobles	1

6.iii) Cajas de segregación

Se instalará una caja de segregación de 8 fibras ópticas, en las que se almacenarán los bucles de las fibras ópticas.

Tipo	Cantidad	Situado en
Caja de segregación de 8 fibras ópticas	2	RS
Caja de segregación de 8 fibras ópticas	1	RITU



6.iv) Conectores

Tipo	Cantidad
Conector SC/APC (dos fibras en cada PAU)	24
Conector SC/APC – previstas (en punto de interconexión)	24
Conector SC/APC – reservas (en punto de interconexión)	6
TOTAL	54

6.iv) Puntos de acceso al usuario (PAU)

El PAU estará constituido por una roseta óptica que alojará los 2 conectores ópticos SC/APC y contendrá los acopladores para conectar con los dispositivos que se puedan instalar en el RTR.

El número de rosetas ópticas es de 12.



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.

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

C/ Subida ó Castelo

Planta	Vivienda A	Vivienda B
2ª	C SC (2) DP (2)	C SC (2) DP (2)
1ª	C SC (2) DP (2)	C SC (2) DP (2)
Baja	C SC (2) DP (2)	C SC (2) DP (2)

SC– Salón Comedor; C Cocina; DP – Dormitorio Principal;

El número total de tomas para el edificio es de **30 tomas**. No existen estancias comunes en la edificación.

C/ San Sebastián, 4 y 6

Planta	Vivienda
2ª	C SC D (2) DP (2)
1ª	C SC D (2) DP (2)
Local	6

SC– Salón Comedor; C Cocina; DP – Dormitorio Principal; D - Despacho

El número total de tomas para el edificio es de **18 tomas/edificio**. No existen estancias comunes en la edificación.

Según lo dispuesto en el apartado 3.5.1 del Anexo II del Reglamento ICT, en los locales, al no estar definida la división interior, no se colocarán tomas. El diseño y dimensionamiento de la red interior de usuario, así como su instalación futura, será responsabilidad de la propiedad del local, cuando se ejecute el proyecto de su distribución en estancias.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

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

Para el cálculo de la atenuación de cada una de las ramas que constituyen las redes interiores de usuario de cable de pares trenzados, 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.

En Subida ó Castelo, en el salón-comedor y en el dormitorio principal se instalarán dos bases de acceso terminal en cada una de estas estancias, que tendrán la misma atenuación al estar en un mismo registro de toma doble.

En San Sebastián se instalan dos tomas en el dormitorio principal, dos tomas en el despacho, una toma en el Salón Comedor y otra en la cocina.

Se debe tener en cuenta que Salón Comedor, Despacho y Dormitorio Principal son realmente una UNICA estancia que puede reconfigurarse de modo que existan tres estancias separadas, gracias a tabiques deslizantes.

Piso	Salón (dB)	Dorm. Princ. (dB)	Cocina (dB)	Dorm. 2 (dB)
1º San Sebastian 4	2,00	4,38	5,40	3,02
2º San Sebastian 4	2,00	4,38	5,40	3,02
Local San Sebastian 4	3,70	3,70	3,70	-
1º San Sebastian 6	2,00	4,38	5,40	3,02
2º San Sebastian 6	2,00	4,38	5,40	3,02
Local San Sebastian 6	3,70	3,70	3,70	-
2º A - Subida Castelo	3,70	4,38	2,68	-
2º B - Subida Castelo	3,70	4,38	2,68	-
1º A - Subida Castelo	3,70	4,38	2,68	-
1º B - Subida Castelo	3,70	4,38	2,68	-
Bajo A - Subida Castelo	3,70	4,38	2,68	-
Bajo B - Subida Castelo	3,70	4,38	2,68	-

Para este cálculo se ha considerado un valor máximo de atenuación del cable de 34 dB/m a 300 MHz.

Así mismo, cada una de las conexiones introduce una atenuación menor de 0.3 dB, con lo que consideraremos este valor.

2ii) Otros cálculos

No se realizan otros cálculos.

3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT)

En viviendas se instalará una BAT o toma en cada estancia, exceptuando baños y trasteros. Además, en dos de las estancias, salón-comedor y dormitorio principal, se instalará otra BAT quedando instaladas ambas de la misma estancia en el mismo registro de toma.

En locales, como se ha indicado anteriormente, no se instalarán tomas.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



4) Tipos de cables

Se utilizarán cables trenzados de 4 pares de hilos conductores del tipo UTP categoría 6 Clase E, uno desde el RTR hasta cada BAT en estrella.

Deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones.

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

5i) Cables

	Tipo de Cable	Longitud (m)
Subida ó Castelo	UTP cat 6 Clase E	282
San Sebastian 4	UTP cat 6 Clase E	39
San Sebastian 6	UTP cat 6 Clase E	39

5.ii) Conectores

Cada uno de los extremos de los cables en los RTR se instalará conector RJ45 macho miniatura de ocho vías, haciendo un total de:

	Tipo de Conector	Cantidad
Subida ó Castelo	RJ45 macho	60
San Sebastian 4	RJ45 macho	36
San Sebastian 6	RJ45 macho	36

5.iii) BATs

	Registro	Cantidad
Subida ó Castelo	Registro de toma con RJ45 hembra	30
San Sebastian 4	Registro de toma con RJ45 hembra	18
San Sebastian 6	Registro de toma con RJ45 hembra	18



b) Redes de Cables Coaxiales

1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales

La red interior de usuario se configurará en estrella con un cable coaxial del tipo RG 59 desde el RTR hasta cada una de las tomas que se instalarán en cada vivienda.

Total de tomas necesario en **viviendas es de 24.**

Según lo dispuesto en el apartado 3.5.2 del Anexo II del Reglamento ICT, en los locales, al no estar definida la división interior, no se colocarán tomas. El diseño y dimensionamiento de la red interior de usuario, así como su instalación futura, será responsabilidad de la propiedad del local, cuando se ejecute el proyecto de su distribución en estancias.

No existen estancias comunes en la edificación.

2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

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

Se muestra a continuación las atenuaciones para 86 MHz y para 860 MHz, desde el PAU de cada vivienda hasta cada una de las dos tomas que se instalarán en cada vivienda, teniendo en cuenta la atenuación del cable, la del conector F de salida del distribuidor y la de la toma.

Se utilizará el mismo cable que para la Red de Distribución:

Atenuación (dB/100m)	Frecuencia (MHz)
24	860
6	86

Se utilizará un conector F con una atenuación de 0.5 dB.

Las tomas que se utilizarán tienen una atenuación de:

Atenuación (dB)	Frecuencia (MHz)
1.2	860
0.9	86

Se instalarán las tomas en el salón-comedor (o en su caso, salón-comedor-cocina) y en el dormitorio principal.



Piso	86 MHz		860 MHz	
	Salón (dB)	Dorm. Princ. (dB)	Salón (dB)	Dorm. Princ. (dB)
1º San Sebastian 4	1,94	1,70	3,86	2,90
2º San Sebastian 4	1,94	1,70	3,86	2,90
Local San Sebastian 4	2,00	-	4,10	1,70
1º San Sebastian 6	1,94	1,70	3,86	2,90
2º San Sebastian 6	1,94	1,70	3,86	2,90
Local San Sebastian 6	2,00	-	4,10	1,70
2º A - Subida Castelo	2,06	2,12	4,34	4,58
2º B - Subida Castelo	2,06	2,12	4,34	4,58
1º A - Subida Castelo	2,06	2,12	4,34	4,58
1º B - Subida Castelo	2,06	2,12	4,34	4,58
Bajo A - Subida Castelo	2,06	2,12	4,34	4,58
Bajo B - Subida Castelo	2,06	2,12	4,34	4,58

2ii) Otros cálculos

No se realizan otros cálculos.

3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal (BAT)

En las viviendas, se instalará una toma en el salón-comedor y otra en el dormitorio principal.

No hay locales.

El número de tomas por tanto será de 2 para cada vivienda.

Subida o Castelo

Planta	A	B
2ª	SC DP	SC DP
1ª	SC DP	SC DP
Baja	SC DP	SC DP

El número total de tomas para el edificio es de **12 tomas**. No existen estancias comunes en la edificación.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



San Sebastian

Planta	A
2ª	SC DP
1ª	SC DP
Local	L

El número total de tomas para el edificio es de **5 tomas**. No existen estancias comunes en la edificación.

4) Tipos de cables

Se utilizará cable del tipo RG 59 de 6.5 mm de diámetro desde el RTR hasta cada BAT en estrella.

Deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones.



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

5i) Cables

	Tipo de Cable	Longitud (m)
Subida ó Castelo	RG 59 de 6.5 mm de diámetro	180
San Sebastian 4	RG 59 de 6.5 mm de diámetro	14
San Sebastian 6	RG 59 de 6.5 mm de diámetro	14

5.ii) Conectores

Se utilizarán conectores F macho en el extremo de los cables correspondiente al PAU, que se conectará al distribuidor de 2 salidas.

	Tipo de Conector	Cantidad
Subida ó Castelo	Conector F macho	12
San Sebastian 4	Conector F macho	5
San Sebastian 6	Conector F macho	5

5.iii) BATs

	Registro	Cantidad
Subida ó Castelo	BAT del tipo final	12
San Sebastian 4	BAT del tipo final	5
San Sebastian 6	BAT del tipo final	5



D) Infraestructura de Hogar Digital

No es alcance de este proyecto.

E) Canalizaciones e infraestructura de distribución

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán 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 Infraestructuras, en él se detalla la infraestructura necesaria, que comienza, por la parte inferior del edificio en la arqueta de entrada y por la parte superior del edificio en la canalización de enlace superior, y termina siempre en las tomas de usuario. Esta infraestructura la componen las siguiente partes: arqueta de entrada y canalización externa, canalizaciones de enlace, recintos de instalación de telecomunicaciones inferior/superior/único, registros secundarios, registros principales, canalización secundaria y registros de paso, registros de terminación de red, canalización interior de usuario y registros de toma, según se describe a continuación.

b) Arqueta de entrada y canalización externa

Permiten el acceso de los servicios de Telecomunicaciones de Telefonía Disponible al Público (STDP) y de Banda Ancha (TBA). La arqueta es el punto de convergencia de las redes de alimentación de los operadores de estos servicios, cuyos cables se alojarán en los correspondientes tubos que conforman la canalización externa y de enlace hasta el RITU.

Arqueta de entrada

Tendrá unas dimensiones mínimas, de 400 x 400 x 600 mm (alto, ancho, y profundo), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables situados 15 cm por encima del fondo. Se ubicará en la zona indicada en el plano de Instalación ICT de la planta correspondiente y su localización definitiva será objeto de la **consulta a los Operadores** que se hará en el momento inmediatamente anterior a la redacción del **Acta de Replanteo** y cuyo resultado reflejará en esta.

Canalización externa

Estará compuesta por 4 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 63 mm. de diámetro exterior embutidos en un prisma de hormigón y con la siguiente ocupación:

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

Tanto la construcción de la arqueta como la de la canalización externa corresponden a la propiedad del inmueble.

Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.



c) Registros de enlace inferior y superior

Los registros de enlace tienen la función de interconectar las canalizaciones externa y de enlace.

Registro de enlace inferior

No aplica.

Registro de enlace superior

No aplica.

d) Canalizaciones de enlace inferior y superior

Es la que soporta los cables de las redes de alimentación desde el primer registro de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación correspondiente.

Canalización de enlace inferior

No aplica

Canalización de enlace superior

Estará compuesta por 2 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 40 mm. de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

- 1 tubo de $\phi 40$ mm para RTV
- 1 tubo de $\phi 40$ mm para Servicios de Acceso Inalámbrico (SAI)

Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.

e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación

Las características de este edificio permite un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación único.

1) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI)

No aplica.

2) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS)

No aplica



3) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único (RITU)

Será un armario ignífugo equipado con los elementos necesarios para el suministro de televisión terrestre y por satélite (si procede) y se reservará espacio para el posible registro principal de un operador de SAI, cuya red de alimentación sea radioeléctrica.

Además de los Registros Principales, con sus correspondientes regletas y paneles de salida instalados, de:

- cables trenzados
- cables coaxiales
- cables de fibra óptica

Su ubicación se refleja en el plano de Instalación ICT de la planta correspondiente.

Las dimensiones del RITU, son:

Altura	2.000 mm
Anchura	1.500 mm
Profundidad	500 mm

Se prescribe la instalación de un RITM debido a que no estará empotrado, sino que será de superficie.

En la zona superior del armario acometerán los tubos que forman la canalización principal que servirá a los portales de San Sebastián y la canalización secundaria (para viviendas) de Subida ó Castelo. Y los tubos correspondientes a la canalización de enlace superior.

En la zona inferior del armario acometerán los tubos que forman la canalización exterior.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- parte superior para RTV
- parte central para los Registros Principales (cables trenzados, coaxiales, fibra óptica)
- parte inferior para SAI
- reservando espacio para al menos 3 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.

Dado que se encuentra a más de 2 metros de la maquinaria del ascensor no dispondrá de protección contra campo electromagnético.

4) Equipamiento de los mismos

RITI

No aplica

RITS

No aplica



RITU

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

- Registro principal para cable de pares, coaxiales y fibra óptica, equipado con las regletas/paneles de salida que correspondan
- Equipos amplificadores para FM, TDT y radio DAB
- Mezcladores
- Cuadro de protección
- Sistema de conexión a tierra
- 3 Bases de enchufe
- Alumbrado normal y de emergencia
- Placa de identificación de la instalación

Ver Plano "Detalle de Instalaciones".

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:

- Red de cables de pares/Pares trenzados
- Red de cables coaxiales
- Red de cables de fibra óptica

Registro Principal para Cables de Pares Trenzados (opción con cables de pares trenzados)

El registro Principal para cables de pares trenzados es una caja, cuyas características se establecen en el pliego de condiciones, de 500 x 500 x 300 mm. (alto x ancho x fondo).

En él se instalará un panel de conexión o panel repartidor de salida y dispondrá de espacio para que los operadores instalen sus paneles de conexión de entrada.

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

Registro Principal para Cables de Pares (opción con cables de pares)

No aplica.

Registro Principal para Cables Coaxiales

El registro Principal para cables coaxiales es una caja, cuyas características se establecen en el pliego de condiciones, de 500 x 500 x 300 mm. (alto x ancho x fondo).

En él quedarán terminados los cables de la red de distribución mediante conectores F y dispondrá de espacio para albergar en su momento, los distribuidores y amplificadores que instalen los operadores que presten servicio a través de la red de cables coaxiales.



Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.

Registro Principal para Cables de Fibra Óptica

El registro Principal para cables de fibra óptica es una caja, cuyas características se establecen en el pliego de condiciones, de 500 x 1000 x 300 mm. (alto x ancho x fondo).

En él se alojará un panel de conectores de salida, constituido por un módulo básico de 48 conectores (24 dobles) y dispondrá de espacio para que los operadores instalen sus paneles de conectores de entrada.

Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.

g) Canalización principal y registros secundarios

Es la que soporta la red de distribución de la ICT del edificio. Su función es la de alojar las redes de cables de pares trenzados, cables coaxiales, cables de fibra óptica y red e RTV hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

La canalización principal

Está compuesta por 5 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 50 mm. de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

Cable de Pares Trenzados	1 tubo de ϕ 50 mm
Cable de Fibra óptica	1 tubo de ϕ 50 mm
Cables coaxiales para TBA	1 tubo de ϕ 50 mm
Cables coaxiales para RTV	1 tubo de ϕ 50 mm
Reserva :	1 tubo de ϕ 50 mm

Estas canalizaciones conectan el RITM con los RS de la planta baja de San Sebastián 4 y 6.

Al tratarse de una Rehabilitación, ello impone una serie de limitaciones arquitectónicas, en particular NO SE DISPONE DE PATINILLOS ACCESIBLES, sino que se tiene un patinillo interior en el que no es posible instalar registros. Es por ello, que se realiza la canalización secundaria directamente desde el RITU hasta las viviendas en Subida ó Castelo y en C/San Sebastián desde el RS de planta baja hasta las viviendas y el local. **Esta solución NO DECREMENTA en grado alguno la solución ICT diseñada, puesto que el tramo hasta las viviendas es recto y de muy corta distancia.**

Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.

Los registros secundarios

Son cajas o armarios, cuyas características se especifican en el pliego de condiciones, que se intercalan en la canalización principal y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de las viviendas.

De ellos salen los tubos que configuran la canalización secundaria.

Se instalará un RS de paso en la planta sótano de Subida ó Castelo para facilitar el tramo de canalización principal. Por otro lado, en San Sebastián se instalarán RS en la planta baja, en su



interior se colocan los dos repartidores de los ramales de RTV, las regletas para la segregación de pares telefónicos y las cajas de segregación de los cables de fibra óptica.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Dimensiones (ancho, alto, profundo)
450 x 450 x 150 mm

En Subida ó Castelo, el RITU se utiliza para realizar la función de RS.

h) Canalización secundaria y registros de paso

Canalización secundaria

Es la que soporta la red de dispersión. Conecta los Registros Secundarios de planta con los registros de terminación de red (RTR) en el interior de las viviendas.

Está formada por 3 tubos de material plástico no propagador de la llama a cada vivienda con la siguiente distribución y diámetro exterior:

- 1 tubo de $\phi 25$ mm. para alojar el cable de pares trenzados y el de fibra óptica
- 1 tubo de $\phi 25$ mm. para alojar los dos cables coaxiales de RTV.
- 1 tubo de $\phi 25$ mm. para alojar el cable coaxial de TBA

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Registros de paso

No aplica.

i) Registros de Terminación de Red (RTR)

Conectan la red de dispersión de la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso de usuario (PAU) de los distintos servicios, que separan la red comunitaria y la privada de cada usuario.

Estarán constituidos por cajas empotradas en la pared de vivienda o local provistas de tapa y sus dimensiones mínimas serán: 500 x 600 x 80 mm, siendo esta última la profundidad).

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Los RTR dispondrán de tres tomas de corriente o base de enchufe.

El número total de **RTR es de 12.**



j) Canalización interior de usuario

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos de material plástico no propagador de la llama, corrugados o lisos, empotrados por el interior de la vivienda y unen los RTR con los distintos registros de toma y cuando sea necesario se utilizarán registros de paso para facilitar la instalación posterior de cables.

La topología de las canalizaciones será **en estrella**.

El diámetro de los tubos será de:

- φ20 mm. para cables de pares trenzados
- φ20 mm. para cable coaxial de RTV.
- φ20 mm. para cable coaxial de TBA

Sus características se especifican en el pliego de condiciones.

k) Registros de toma

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario. Sus dimensiones mínimas son 64 x 64 x 42 mm (alto, ancho, fondo).

En las viviendas, se instalarán en el salón-comedor y en el dormitorio principal dos registros de toma para cables de pares trenzados, un registro para toma de cables coaxiales para los servicios TBA y un registro de toma de cable coaxial para servicios de RTV.

En las demás estancias (dormitorios y cocina), se instalará un registro de toma para cables de pares trenzados y un registro de toma de cable coaxial para servicios de RTV.

En las proximidades del RTR se situará un registro para una toma configurable.

En los locales no se instalarán registros de toma.

En los planos de planta se indica la ubicación de los registros de toma de cada estancia.

El número total de tomas es:

	Tomas (RTV/RJ45/Coax)	Configurables
Subida ó Castelo	60	30
San Sebastian 4	30	5
San Sebastian 6	30	5

Sus características se especifican en el pliego de condiciones.



Cuadro resumen de materiales necesarios

- 1) Arquetas
- 2) Tubos de diverso diámetro y canales
- 3) Registros de diversos tipos
- 4) Material de equipamiento de los recintos

Elemento	Cantidad	Dimensiones
Arqueta de entrada	1	400 x 400 x 600 mm
Canalización externa	10 metros	4 tubos de ϕ 63 mm
Canalización de enlace superior	22 metros	2 tubos de ϕ 40 mm
Registro Principal – Par.Trenz.	1	500 x 500 x 300 mm
Registro Principal – Coaxiales	1	500 x 500 x 300 mm
Registro Principal – Fibra óptica	1	500 x 1000 x 300 mm
Canalización principal	36 metros	5 tubos de ϕ 50 mm
Registros secundarios	3	450 x 450 x 150 mm
Canalización secundaria	92 metros	3 tubos de ϕ 25 mm
Registros de terminación de red	12	500 x 600 x 80 mm
Canalización interior	912 metros / Subida ó Castelo 320 metros / San Sebastián 320 metros / San Sebastián	tubo de ϕ 20 mm
Bases de acceso terminal (tomas)		Nº de Tomas (viviendas)
	Pares Trenzad. (RJ45)	30 / Subida ó Castelo 18 / San Sebastián 18 / San Sebastián
	Coaxial para RTV	18 / Subida ó Castelo 9 / San Sebastián 9 / San Sebastián
	Coaxial TBA	12 / Subida ó Castelo 5 / San Sebastián 5 / San Sebastián
	Configurable	36 / Subida ó Castelo 5 / San Sebastián 5 / San Sebastián
Registro de toma	60 (36 rec.) / Subida ó Castelo 32 (5 reconf) / San Sebastián 32 (5 reconf) / San Sebastián	64 x 64 x 42 mm
Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Único MODULAR (RITM)	1	2000 x 1500 x 500 mm
Equipamiento del RITU/RITM	Cabecera de RTV (DAB, FM, TDT) y mezcladores Registros Principales (Pares Trenz.,Coaxial, fibra óptica) Cuadro de protección. Sistema de conexión a tierra, 3 bases de enchufe. Alumbrado normal y de emergencia. Placa de identificación de la instalación.	

En Vigo, Diciembre de 2011

Fdo: Roberto Figueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 7.377

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

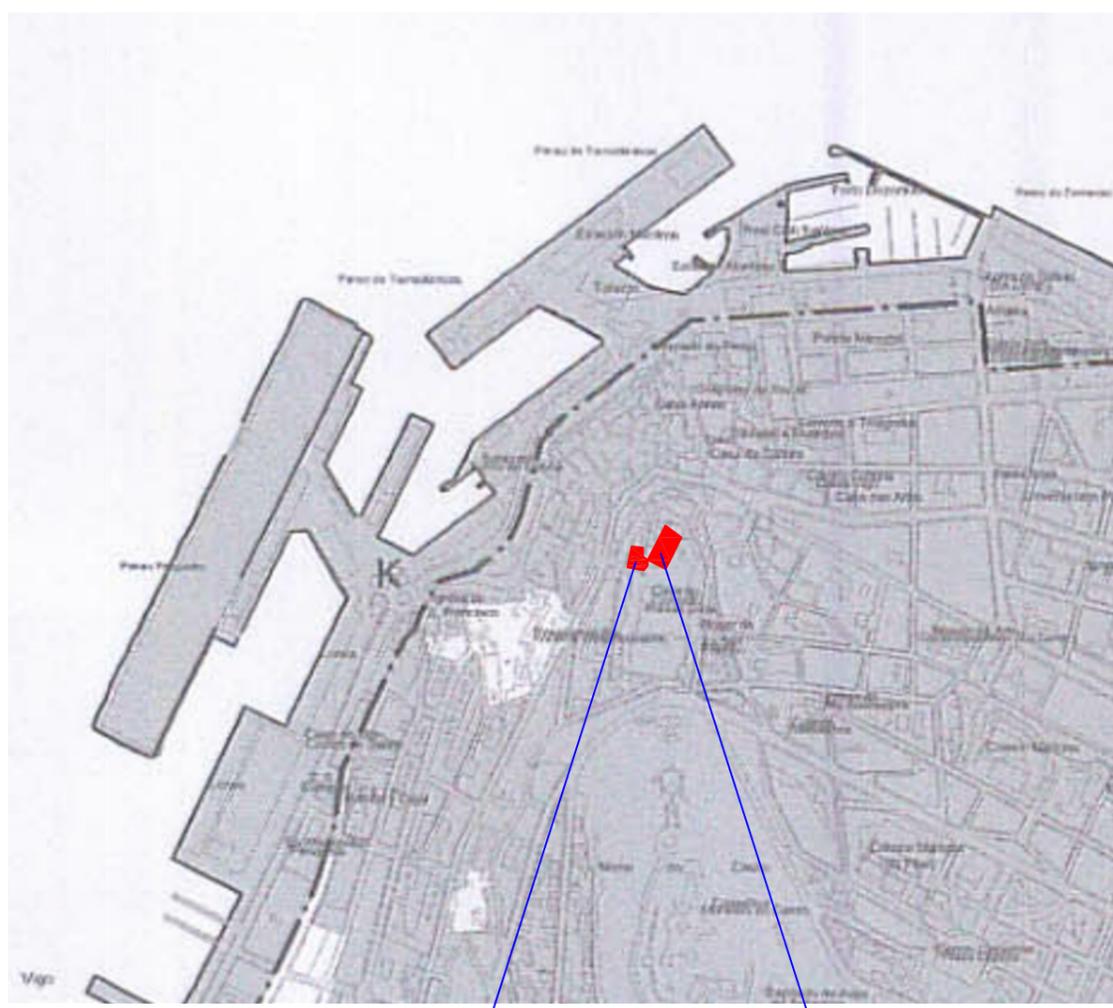


2. PLANOS



INDICE

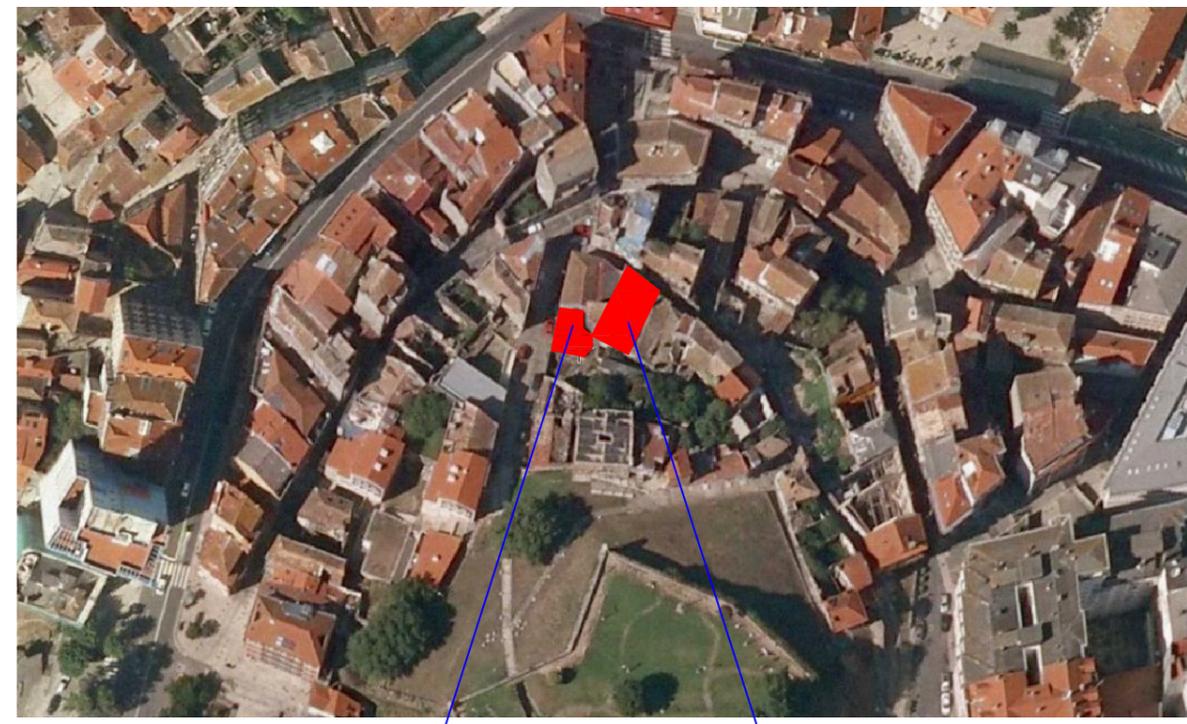
Plano nº 2.1	Situación y emplazamiento
Plano nº 2.2.A	Instalación ICT – Planta Sótano -1
Plano nº 2.2.B.1	Instalación ICT – Planta Baja C/Subida ó Castelo
Plano nº 2.2.B.2	Instalación ICT – Planta Baja C/San Sebastián
Plano nº 2.2.C.1	Instalación ICT – Planta Primera C/Subida ó Castelo
Plano nº 2.2.C.2	Instalación ICT – Planta Primera C/San Sebastián
Plano nº 2.2.C.3	Instalación ICT – Planta Segunda C/Subida ó Castelo
Plano nº 2.2.C.4	Instalación ICT – Planta Segunda C/San Sebastián
Plano nº 2.2.F	Instalación ICT – Planta Cubierta C/Subida ó Castelo
Plano nº 2.3.A	Esquema General de infraestructuras.
Plano nº 2.3.B	Esquema de RTV.
Plano nº 2.3.C.1	Esquema de Cables de Pares Trenzados.
Plano nº 2.3.C.2	Esquema de Cables Coaxiales.
Plano nº 2.3.C.3	Esquema de Cables Fibra Óptica.
Plano nº 2.3.E.1	Esquema de Distribución RTRs
Plano nº 2.3.E.2	Esquema de Distribución del Equipamiento
Plano nº 2.3.F.1	Esquema de Principio Redes Interiores



PXOM - CONCELLO VIGO: Plano Serie 0. Hoja 1

RÚA SUBIDA O CASTELO, Nº 5-7

RÚA SAN SEBASTIÁN, nº 4-6



42º 14' 15.29" N
 8º 43' 36.70" O

RÚA SUBIDA O CASTELO, Nº 5-7

RÚA SAN SEBASTIÁN, nº 4-6

NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES
 PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO
 SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

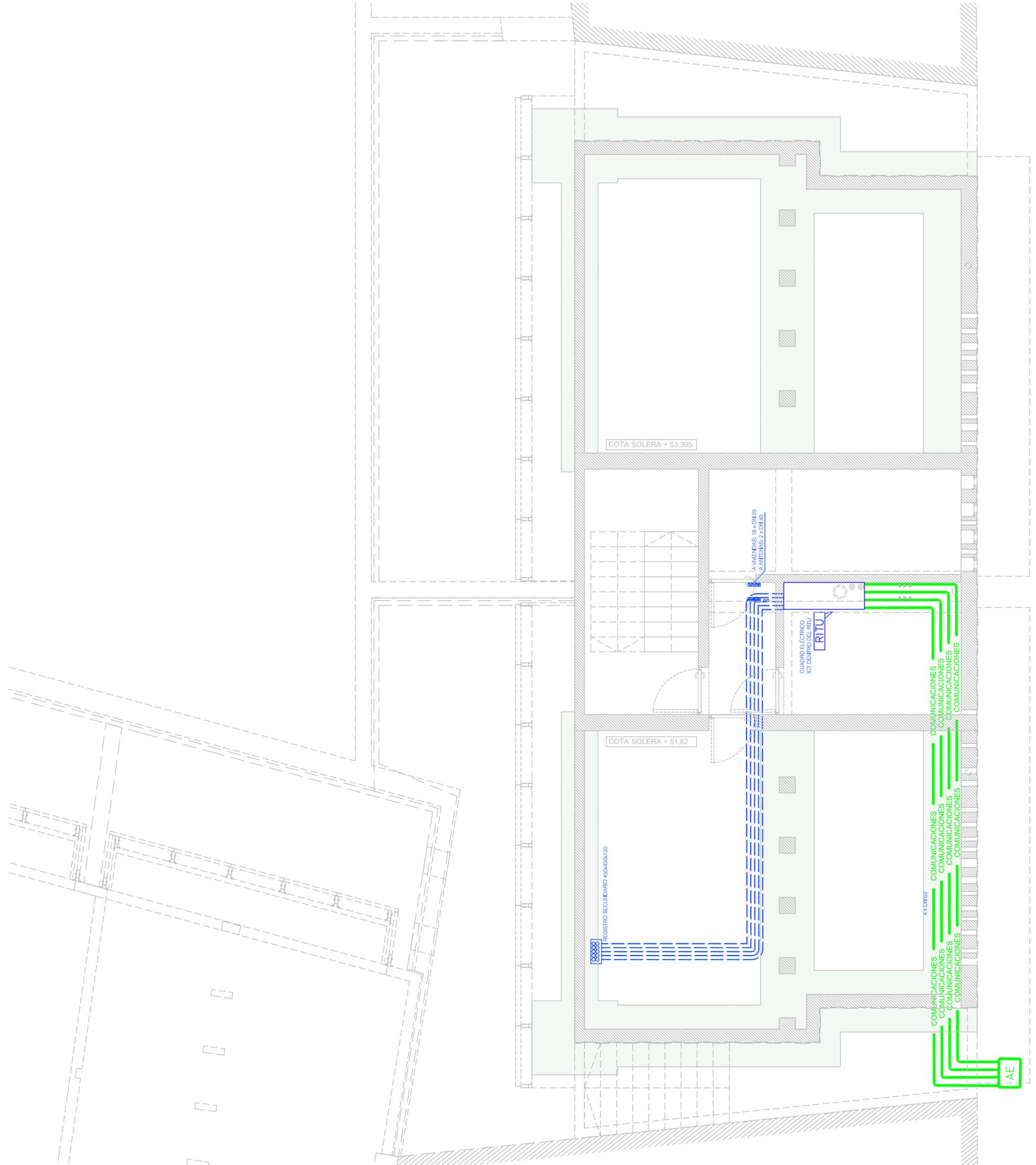
FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377
 PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO
 CONTENIDO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: s/e
 PLANO Nº: 2.1

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

LEYENDA	
	ARQUETA DE ENTRADA 400 x 400 x 600 mm
	RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACION ÚNICO 2000 x 1500 x 500 mm
	REGISTRO SECUNDARIO 450 x 450 x 150 mm
	CANALIZACIÓN EXTERNA 4 TUBOS Ø 63 mm (2 TBA+STDP, 2 res.)
	CANALIZACIÓN PRINCIPAL 5 TUBOS Ø 50 mm (1 RTV, 1 PT, 1 FO, 1 CDX, 1 res.)
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PTF, 1 TBA)
	CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR 2 TUBOS Ø 40 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL (TUBOS Ø63/Ø40/Ø25 mm)



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN

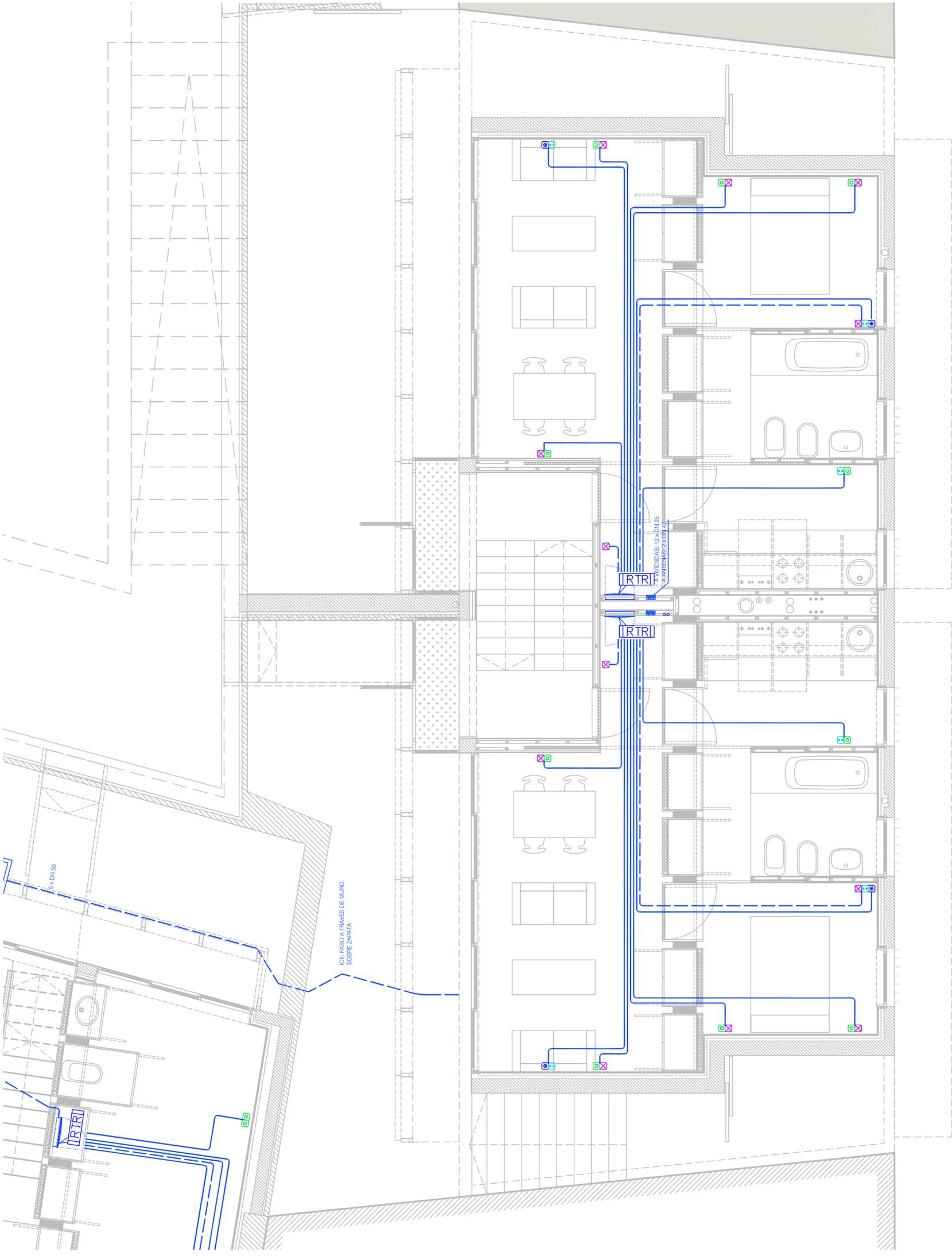


NOTA:

1_ CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS DE Ø25 mm / vivienda

2_ CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR RITU-ANTENAS (2 x Ø40 mm)

LEYENDA	
	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED 500 x 600 x 80 mm
	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PT-FIB, 1 TBA)
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 2 TUBOS Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 1 TUBO Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL TUBOS Ø25 / Ø40 mm



0 1 2 3 4 5

NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

NOTA:

- 1_ CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS DE Ø25 mm / vivienda
- 3_ CANALIZACIÓN PRINCIPAL, VIENE DEL RITU RUA O CASTELO (5 x Ø50 mm)

LEYENDA	
AP	ARQUETA DE PASO 400 x 400 x 400 mm
RS	REGISTRO SECUNDARIO 450 x 450 x 150 mm
TRTRI	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED 500 x 600 x 80 mm
+	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm
⊖	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm
⊕	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm
⊗	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm
DN 50	CANALIZACIÓN PRINCIPAL 5 TUBOS Ø 50 mm (1 RTV, 1 PT, 1 FO, 1 COX, 1 res)
DN 25	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PT+FO, 1 TBA)
—	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 2 TUBOS Ø 20 mm
- - -	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 1 TUBO Ø 20 mm
⊕	CANALIZACIÓN VERTICAL TUBOS Ø25 / Ø63 mm



0 1 2 3 4 5

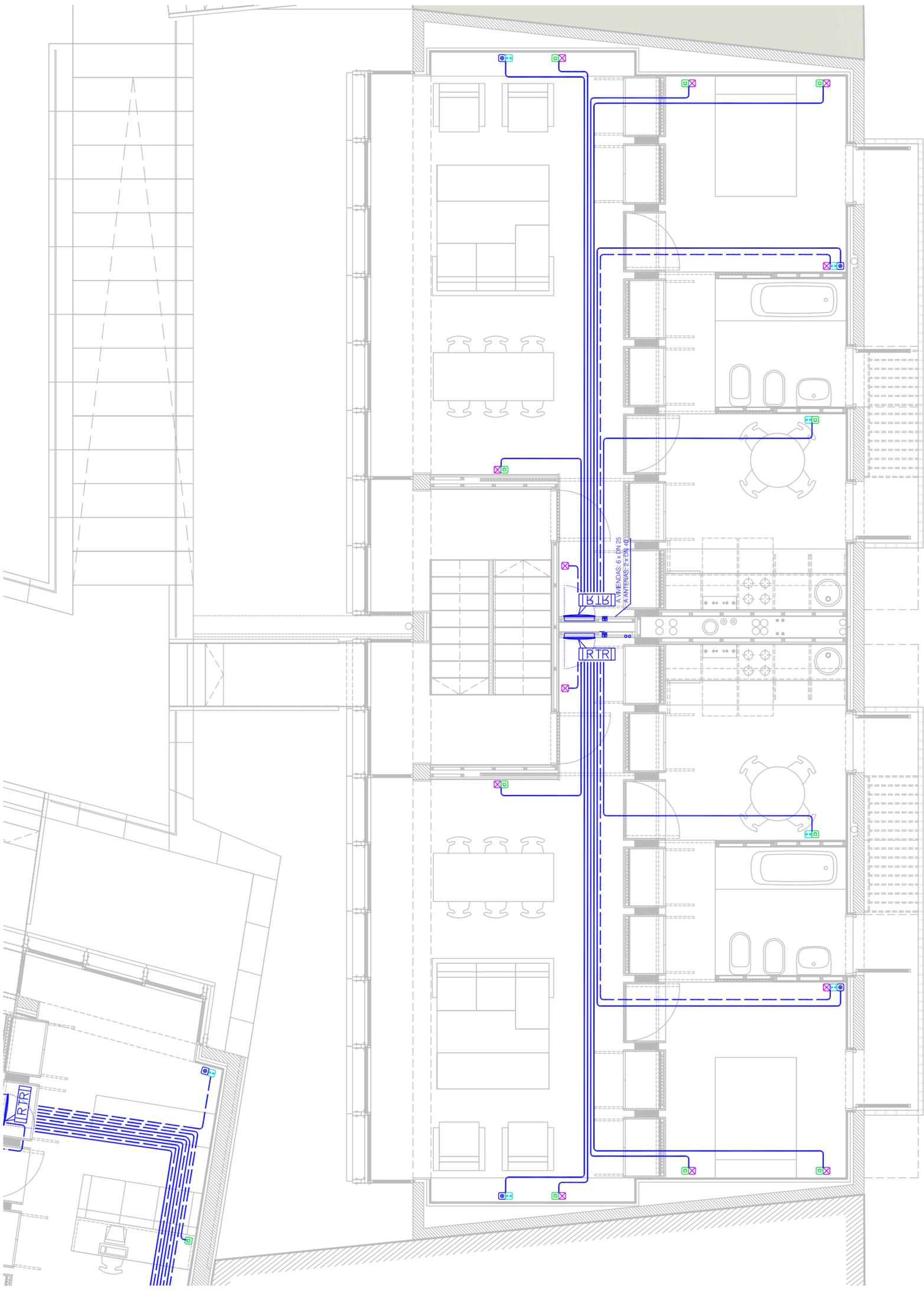
NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN

NOTA:

1_ CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS DE Ø25 mm / vivienda

2_ CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR RITU-ANTENAS (2 x Ø40 mm)

LEYENDA	
	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED 500 x 600 x 80 mm
	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PT-FIQ, 1 TBA)
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 2 TUBOS Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 1 TUBO Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL TUBOS Ø25 / Ø40 mm



0 1 2 3 4 5

NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

PLANO TIPO: ESTADO PROPUESTO. SUBIDA O CASTELO 5 y 7

CONTENIDO: ICT PLANTA PRIMERA SUBIDA O CASTELO

ESCALA: 1/50

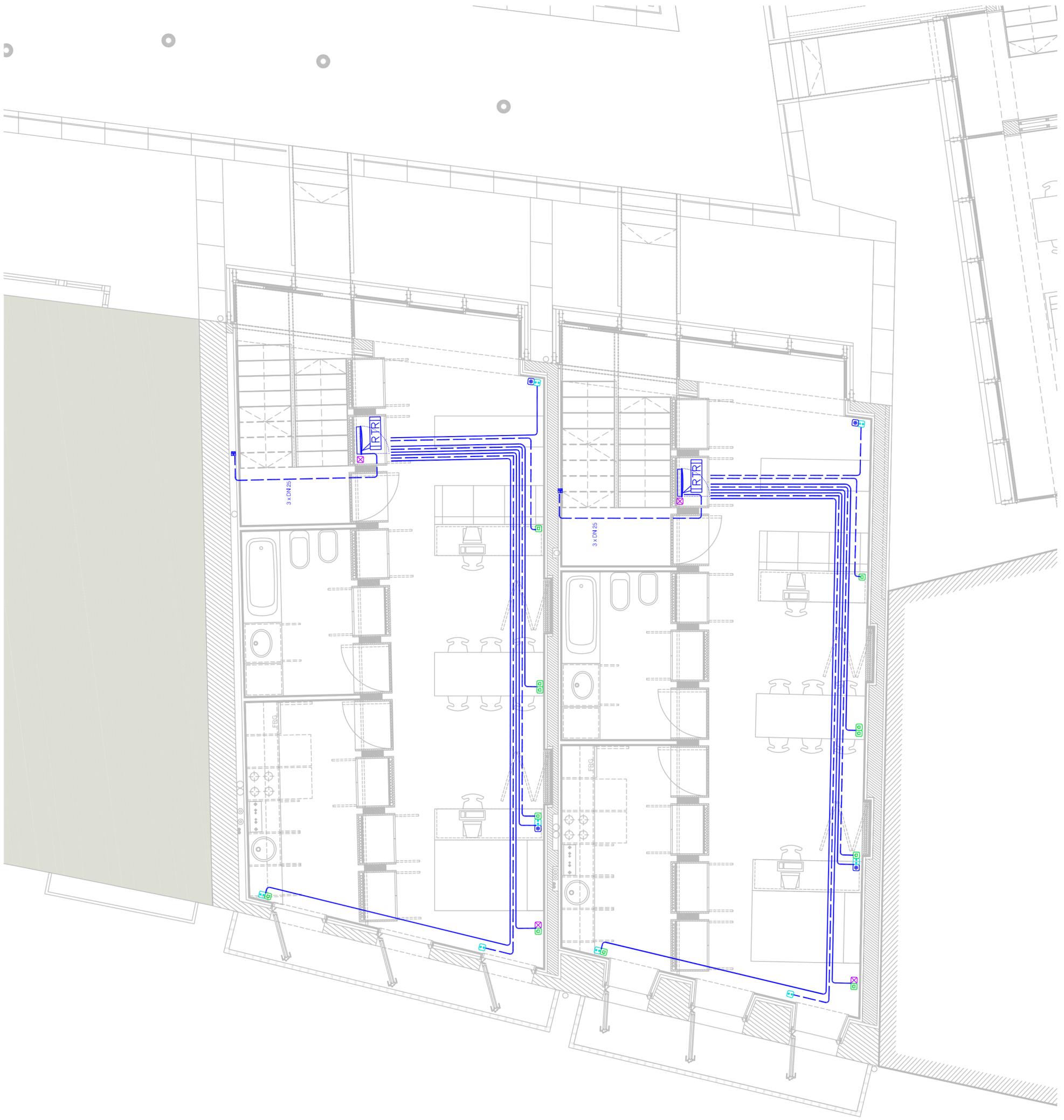
PLANO Nº: 2.2.C.1

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

NOTA:

1_ CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS DE Ø25 mm / vivienda

LEYENDA	
	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED 500 x 600 x 80 mm
	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PTHFO, 1 TBA)
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 2 TUBOS Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 1 TUBO Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL TUBOS Ø25 mm



0 1 2 3 4 5

NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN

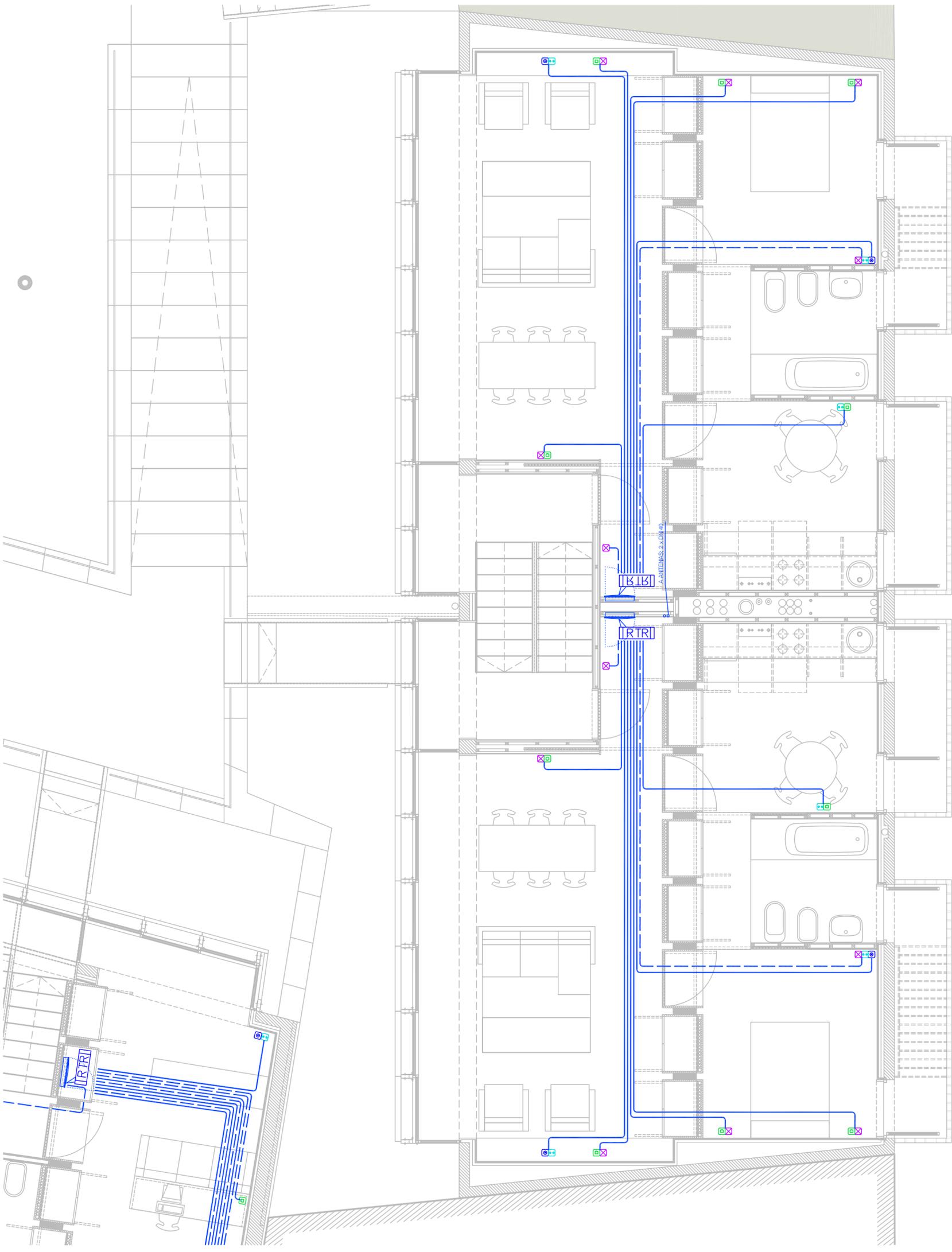
El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

NOTA:

1_ CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS DE Ø25 mm / vivienda

2_ CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR RITU-ANTENAS (2 x Ø40 mm)

LEYENDA	
	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED 500 x 600 x 80 mm
	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PT-FIB, 1 TBA)
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 2 TUBOS Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 1 TUBO Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL TUBOS Ø25 / Ø40 mm



0 1 2 3 4 5

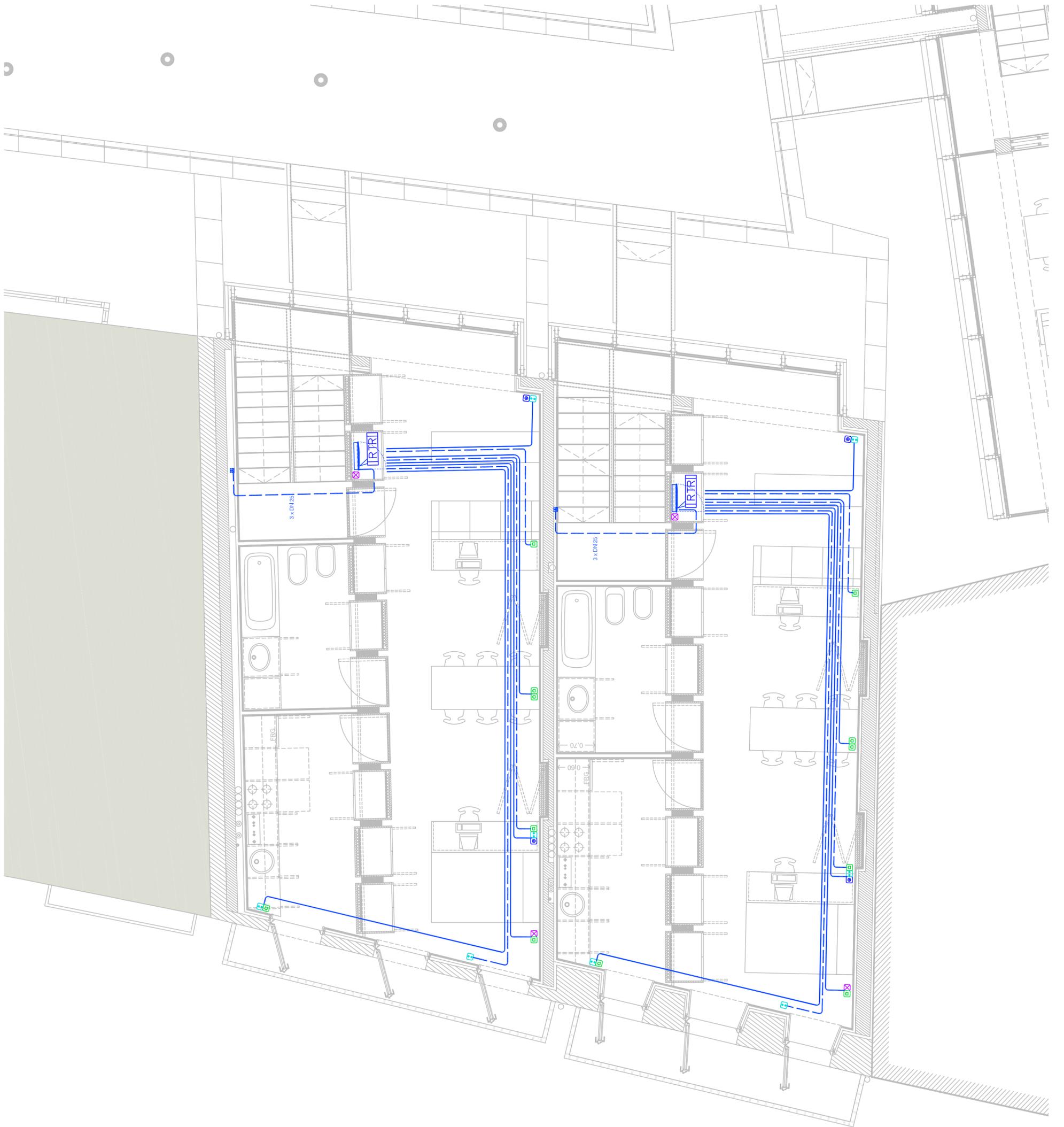
NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

NOTA:

1_ CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS DE Ø25 mm / vivienda

LEYENDA	
	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED 500 x 600 x 80 mm
	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm
	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 P.F.F.G., 1 TBA)
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 2 TUBOS Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 1 TUBO Ø 20 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL TUBOS Ø25 mm



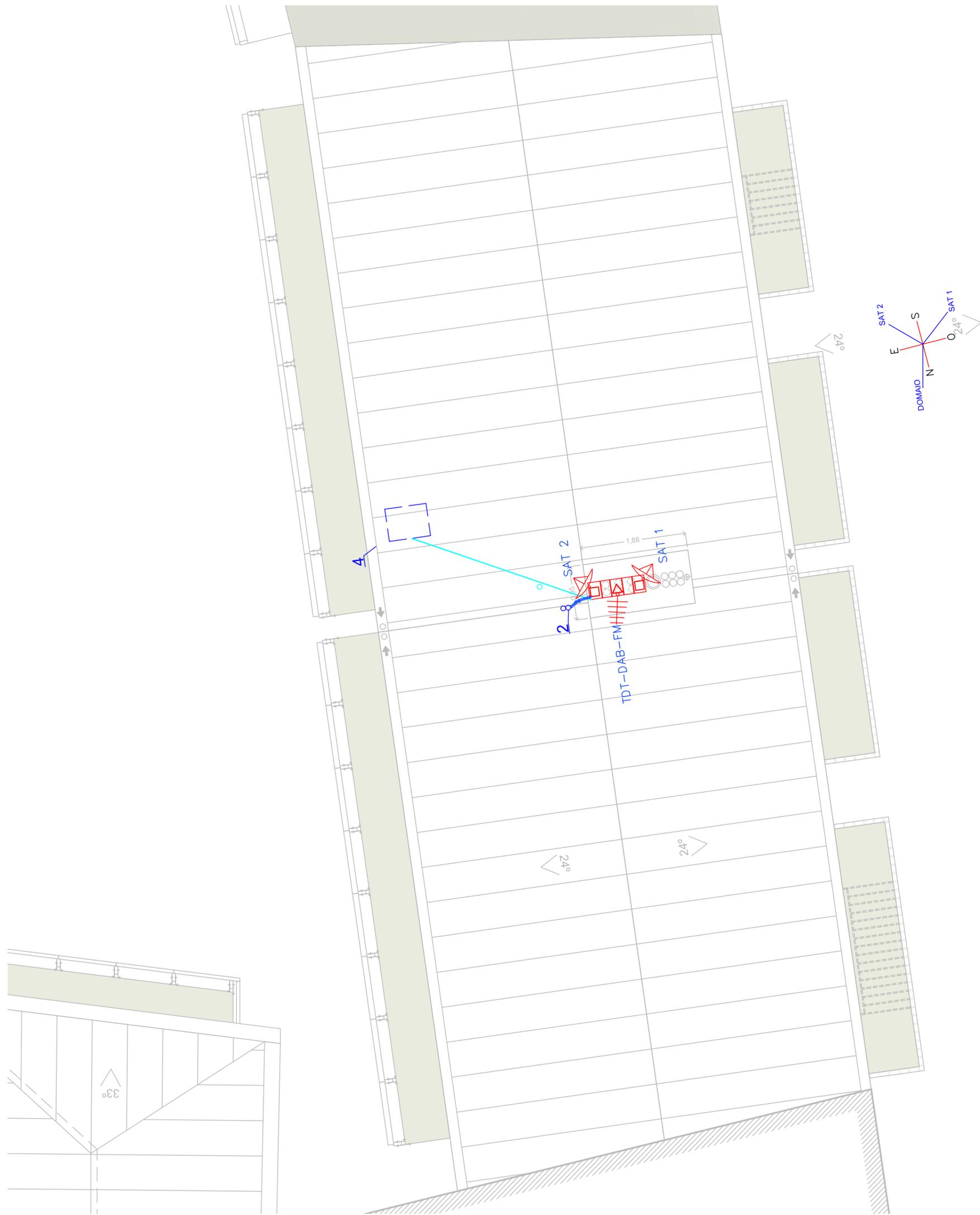
NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



NOTAS:
 2_ CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR RITU-ANTENAS (2 x Ø40 mm)
 4_ ACCESO A CUBIERTA DESDE ZONA COMÚN

— LINEA DE VIDA

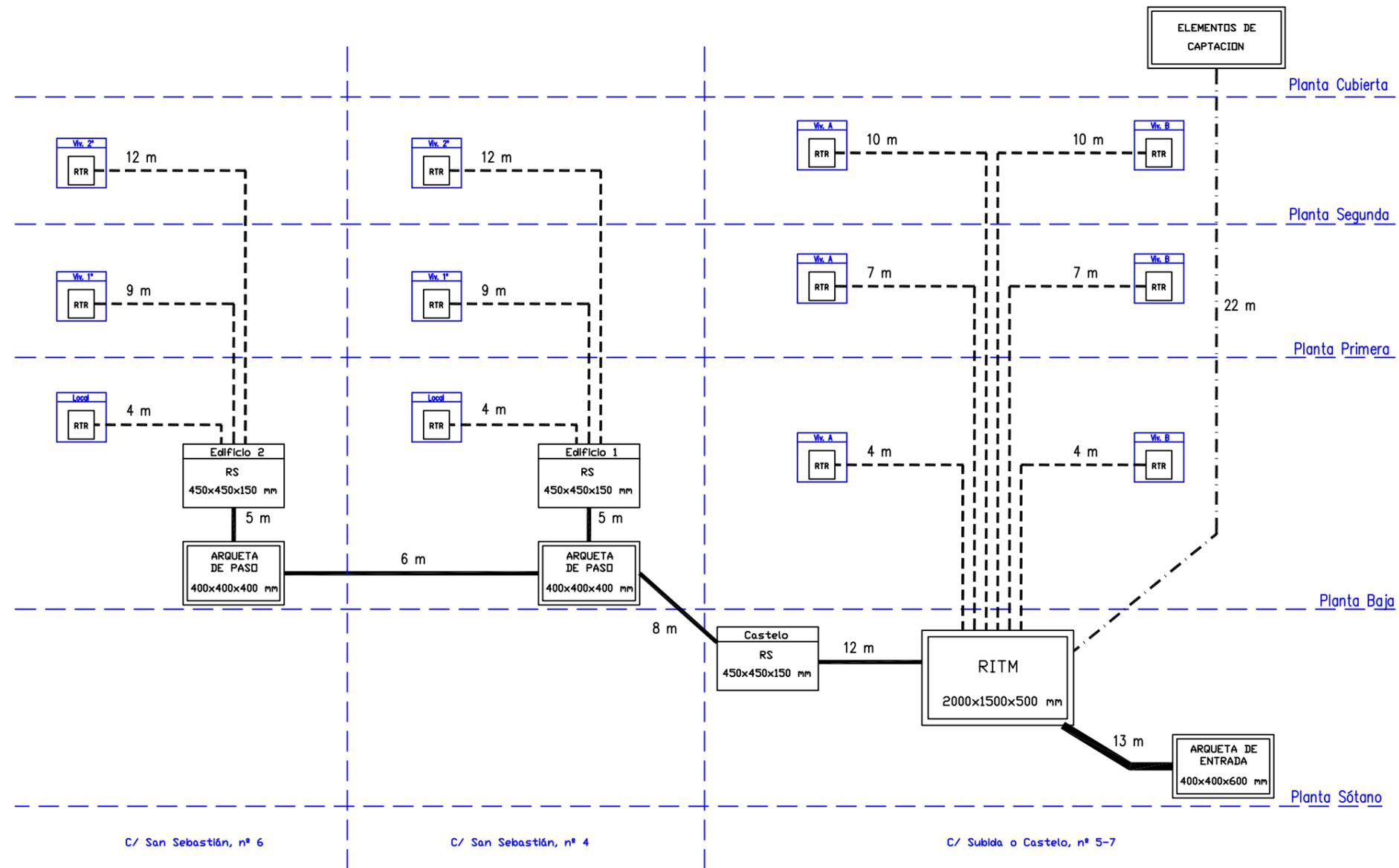
LEYENDA	
	ELEMENTOS DE CAPTACIÓN (FM, DAB, TDT y prev. satélite)
	CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR 2 tubos Ø40 mm
	CANALIZACIÓN VERTICAL



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

LEYENDA	
	REGISTRO TERMINACIÓN RED 500 x 600 x 80 mm
	CANALIZACIÓN EXTERIOR 4 TUBOS Ø 63 mm (2 TBA+STDP, 2 reserva)
	CANALIZACIÓN PRINCIPAL 5 TUBOS Ø 50 mm (1 RTV, 1 PT, 1 COAX, 1 FO, 1 res.)
	CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR 2 TUBOS Ø 40 mm
	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 3 TUBOS Ø 25 mm (1 RTV, 1 PT+FO, 1 TBA)



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO

CONTENIDO: ESQUEMA GENERAL DE INFRAESTRUCURAS

ESCALA: s/e
 PLANO Nº: 2.3.A

Antenas		Ganancia (dB)	Dimensiones (mm)	Carga viento (800 N/m ²) (1100 N/m ²)	
TDT	1096	8,5/16	1050	142	195,4
FM	1201	1	500	27	37
DAB	1050	8	555	36,5	50,2

Amplificadores		Ancho Banda (kHz)	Rango (kHz)	Ganancia (dB)	Nivel de Salida (dBmV)
UHFd	5086	16	470-862	50	109
UHFd	5086	32	470-862	50	108
UHFd	5086	40	470-862	50	108
FM	5082	20,5	87,5-108	30	114
DAB	5099	16	195-232	45	114

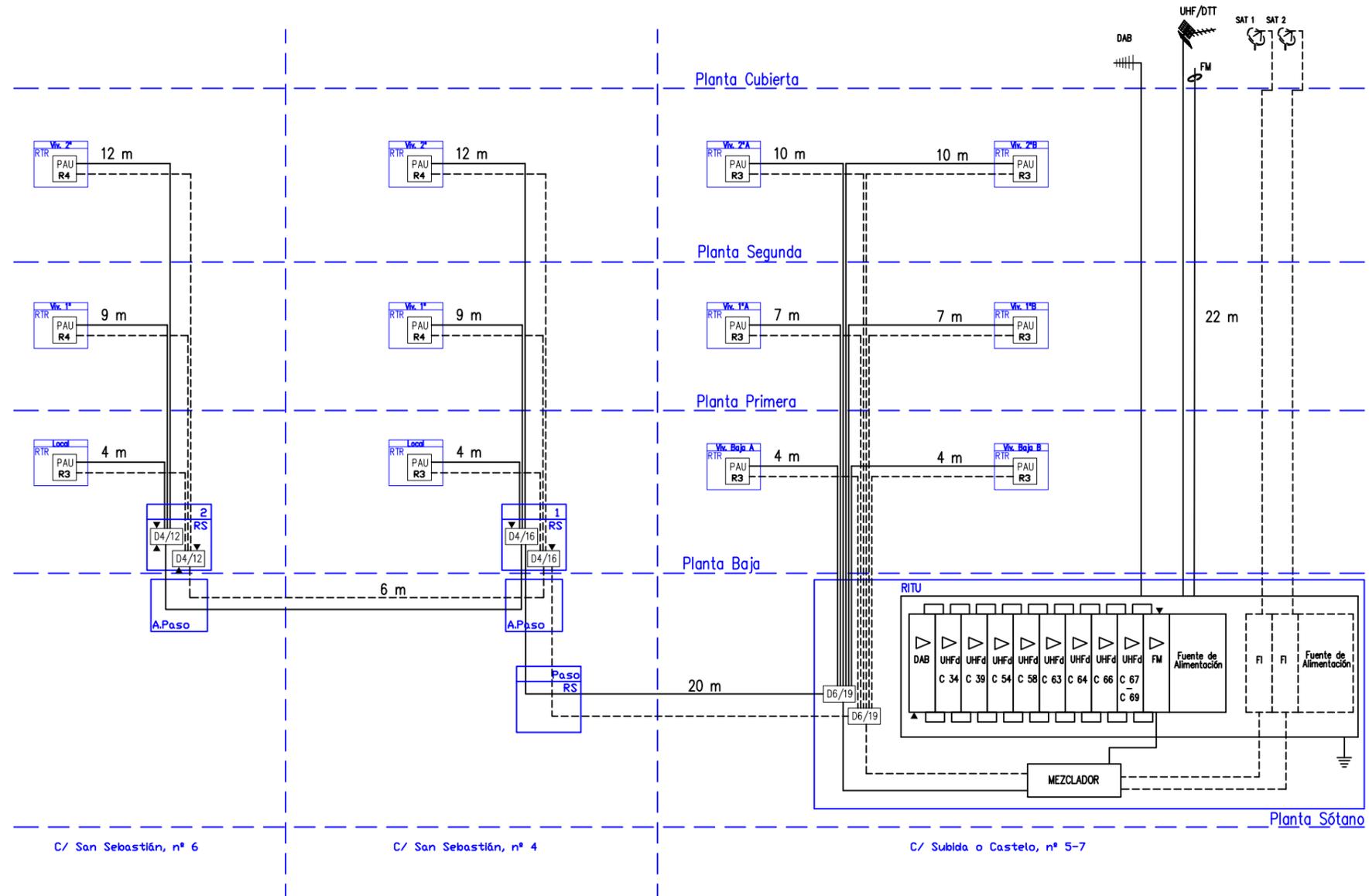
Mezclador		Nº Salidas	Atenuación UHF (dB)	Atenuación FI (dB)
MEZCLADOR	7407	2	4	2

Cables		Atenuación FM (dB)	Atenuación UHF (dB)	Atenuación FI (dB)
T-100	2150	0,06	0,168	0,29
	2147	0,056	0,154	0,287

Otros componentes		Atenuación Derivación	Atenuación inser. UHF	Atenuación inser. FI
Carga 75 Ohm	4087	-	-	-
Puente	5074	-	-	-

Distribuidores y PAU		Nº Salidas	Atenuación UHF (dB)	Atenuación FI (dB)
PAU R3	5439	3	6	7
PAU R4	5154	4	7,5	9,5

Derivadores	Nº Salidas	INSERCIÓN		DERIVACIÓN	
		Atenuación UHF (dB)	Atenuación FI (dB)	Atenuación UHF (dB)	Atenuación FI (dB)
D6/19	5135	6	3,3	5,0	18
D4/16	5142	4	2,3	3,4	16
D4/12	5141	4	4,5	5,0	12



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO

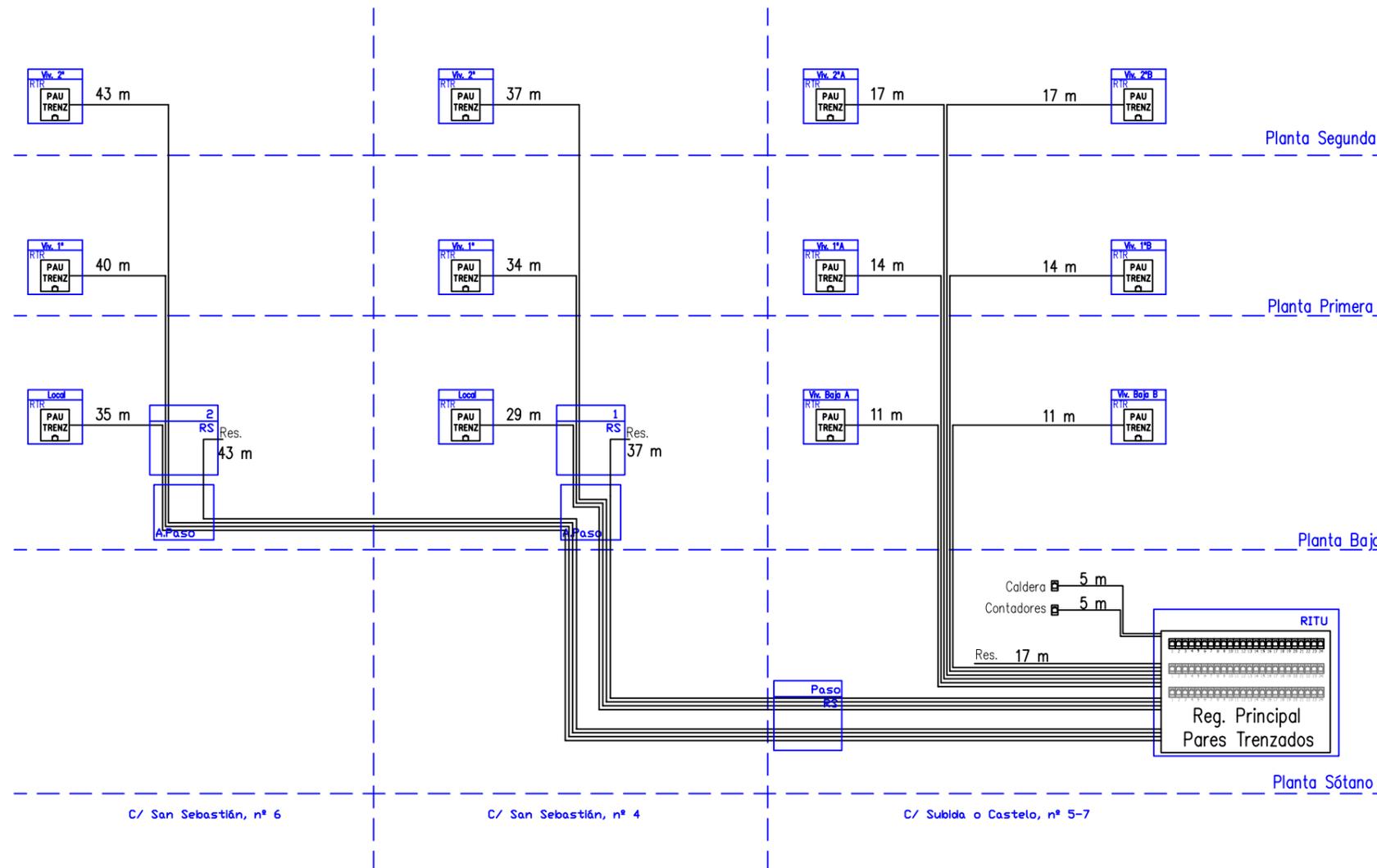
CONTENIDO: ESQUEMA DE PRINCIPIO - RTV

ESCALA: s/e
 PLANO Nº: 2.3.B

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Calle	Vivienda	Asignación cable UTP
S.Sebastián, 6	Vivienda 2º	1
S.Sebastián, 6	Vivienda 1º	2
S.Sebastián, 6	Local	3
S.Sebastián, 6	Reserva	4
S.Sebastián, 4	Vivienda 2º	5
S.Sebastián, 4	Vivienda 1º	6
S.Sebastián, 4	Local	7
S.Sebastián, 4	Reserva	8
Subida Castelo	Vivienda 2º A	9
Subida Castelo	Vivienda 2º B	10
Subida Castelo	Vivienda 1º A	11
Subida Castelo	Vivienda 1º B	12
Subida Castelo	Vivienda Baja A	13
Subida Castelo	Vivienda Baja B	14
Subida Castelo	Reserva	15
Subida Castelo	Caldera	16
Subida Castelo	Contadores	17

LEYENDA	
	PANEL DE CONEXIÓN 24 CABLES DE 4 PARES TRENZADOS UTP CAT6
	CABLE 4 PARES TRENZADOS UTP CATEGORIA 6
	ROSETA PARA CABLE DE PARES TRENZADOS



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO

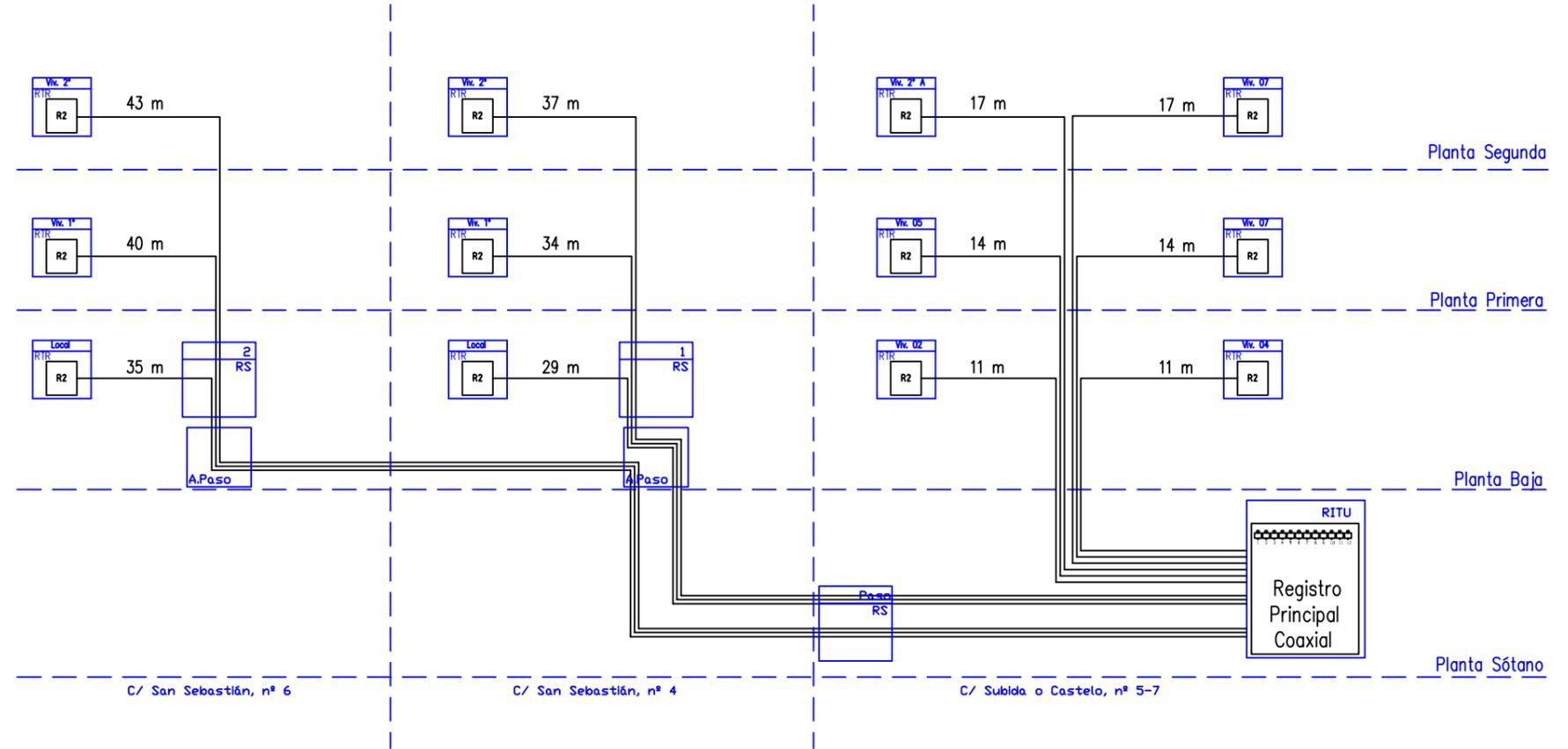
CONTENIDO: ESQUEMA DE PRINCIPIO - CABLE PARES TRENZADOS

ESCALA: s/e

PLANO Nº: 2.3.C.1

Calle	Vivienda	Asignación coaxial
S.Sebastián, 6	Vivienda 2º	1
S.Sebastián, 6	Vivienda 1º	2
S.Sebastián, 6	Local	3
S.Sebastián, 4	Vivienda 2º	4
S.Sebastián, 4	Vivienda 1º	5
S.Sebastián, 4	Local	6
Subida Castelo	Vivienda 2º A	7
Subida Castelo	Vivienda 2º B	8
Subida Castelo	Vivienda 1º A	9
Subida Castelo	Vivienda 1º B	10
Subida Castelo	Vivienda Baja A	11
Subida Castelo	Vivienda Baja B	12

LEYENDA	
	CONECTOR F MACHO
	CABLE COAXIAL
	REPARTIDOR 2 SALIDAS (5 dB)



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES
 PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO
 SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

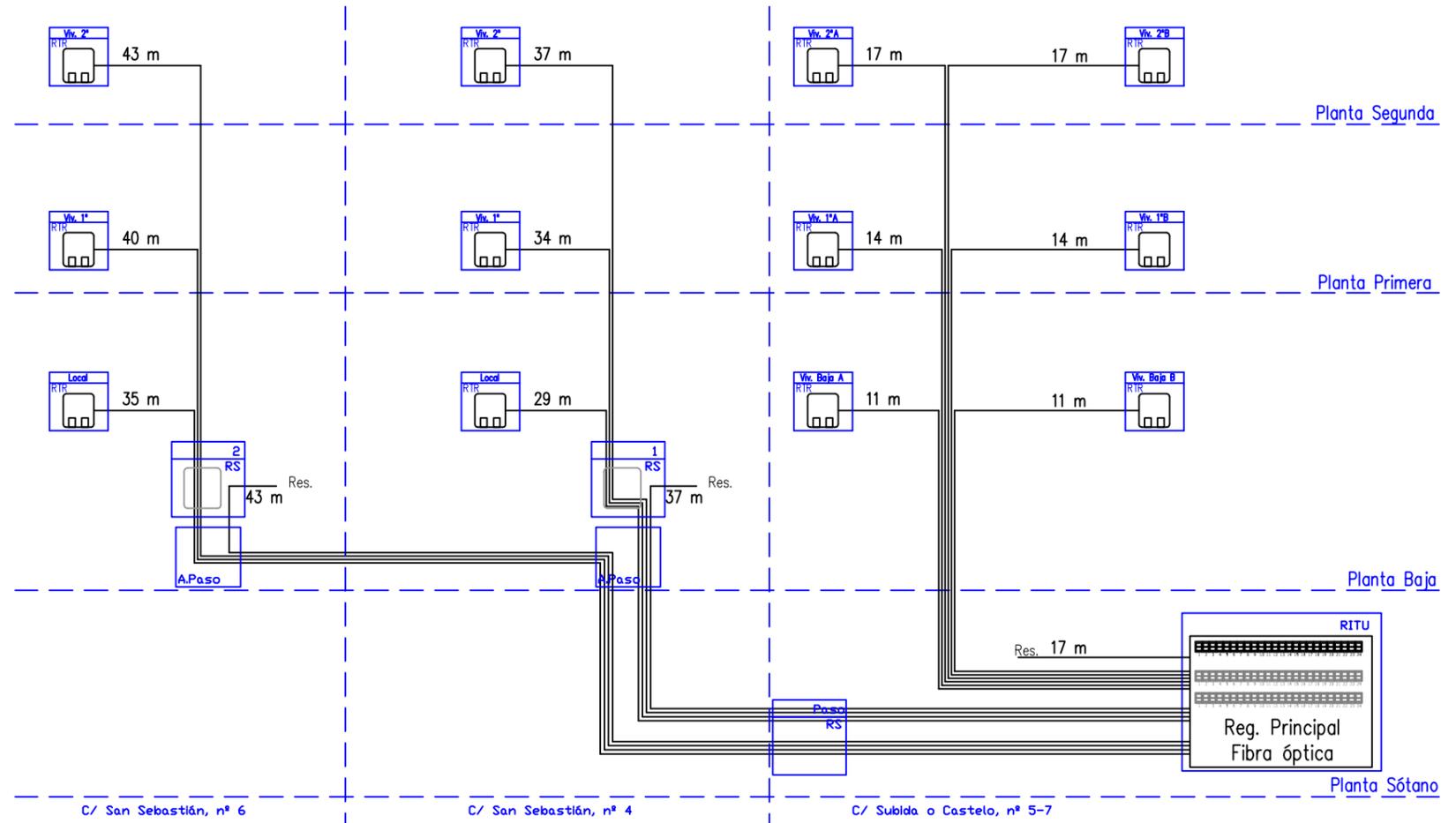
INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377
 PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO
 CONTENIDO: ESQUEMA DE PRINCIPIO - CABLES COAXIALES

ESCALA: s/e
 PLANO Nº: 2.3.C.2

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Calle	Vivienda	Asignación cable f.o.
S.Sebastián, 6	Vivienda 2º	1
S.Sebastián, 6	Vivienda 1º	2
S.Sebastián, 6	Local	3
S.Sebastián, 6	Reserva	4
S.Sebastián, 4	Vivienda 2º	5
S.Sebastián, 4	Vivienda 1º	6
S.Sebastián, 4	Local	7
S.Sebastián, 4	Reserva	8
Subida Castelo	Vivienda 2º A	9
Subida Castelo	Vivienda 2º B	10
Subida Castelo	Vivienda 1º A	11
Subida Castelo	Vivienda 1º B	12
Subida Castelo	Vivienda Baja A	13
Subida Castelo	Vivienda Baja B	14
Subida Castelo	Reserva	15

LEYENDA	
	PANEL CONEXIÓN 24 CABLES DE 2 FO CON ACOPLADORES
	CABLE DE 2 FO, SM, 9/125um G.657
	ROSETA PARA CABLE DE 2 FO



NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

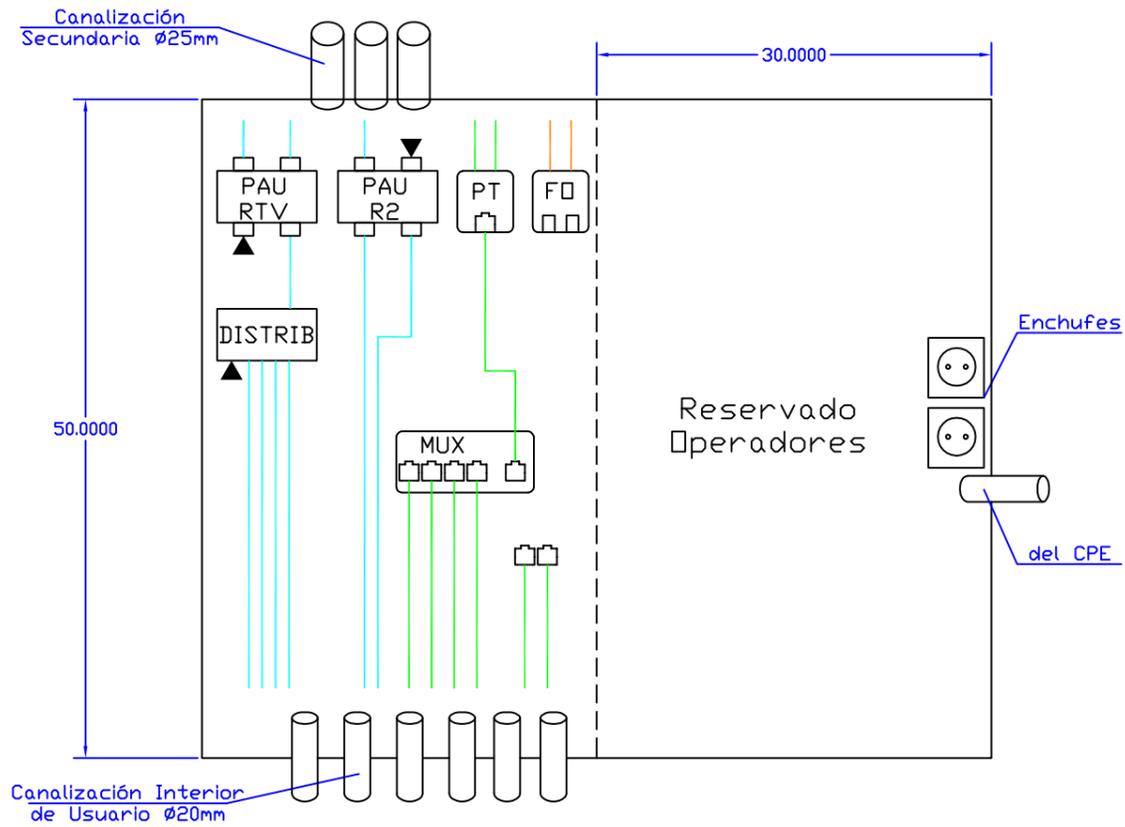
PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO

CONTENIDO: ESQUEMA DE PRINCIPIO - FIBRA OPTICA

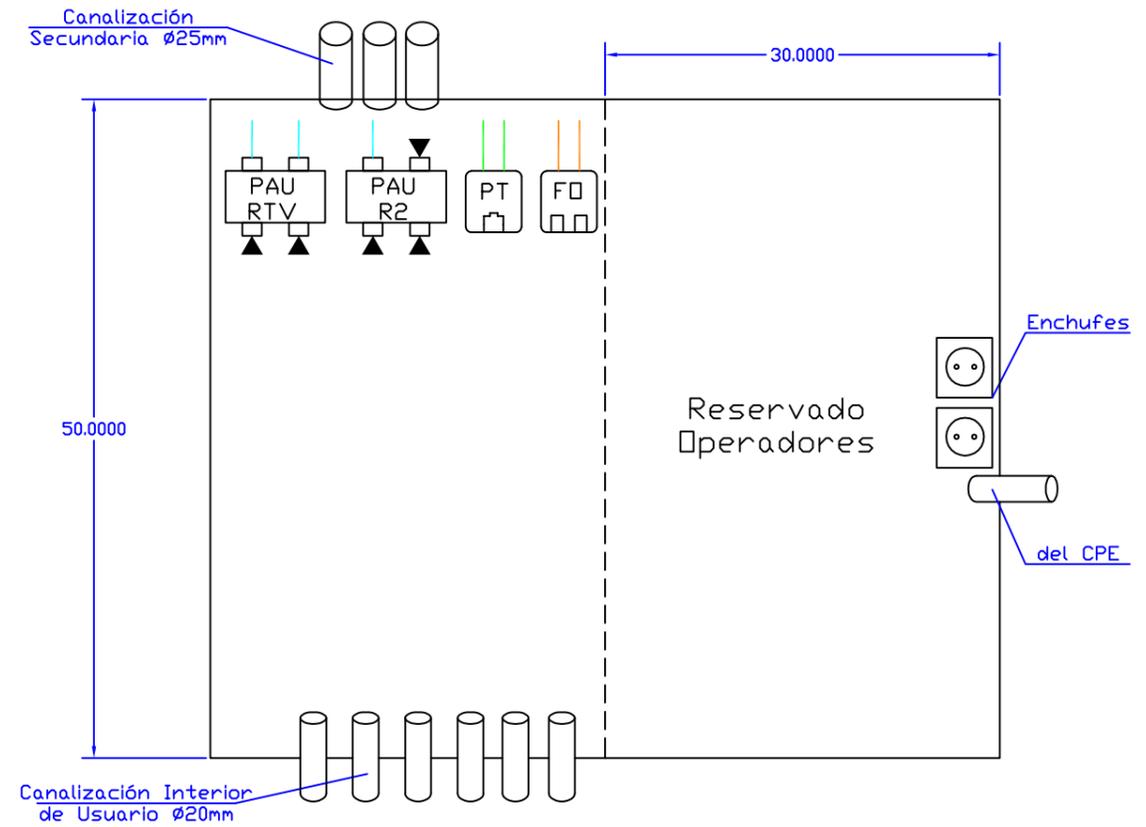
ESCALA: s/e

PLANO Nº: 2.3.C.3

VIVIENDAS Y LOCALES
 Registro Terminación de Red
 (500 x 600 x 80 mm)



LOCALES (mínimo normativa)
 Registro Terminación de Red
 (500 x 600 x 80 mm)



NOTA:
 EL RTR DEBERÁ DISPONER DE TAPA ABATIBLE Y REJILLA DE VENTILACIÓN

NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

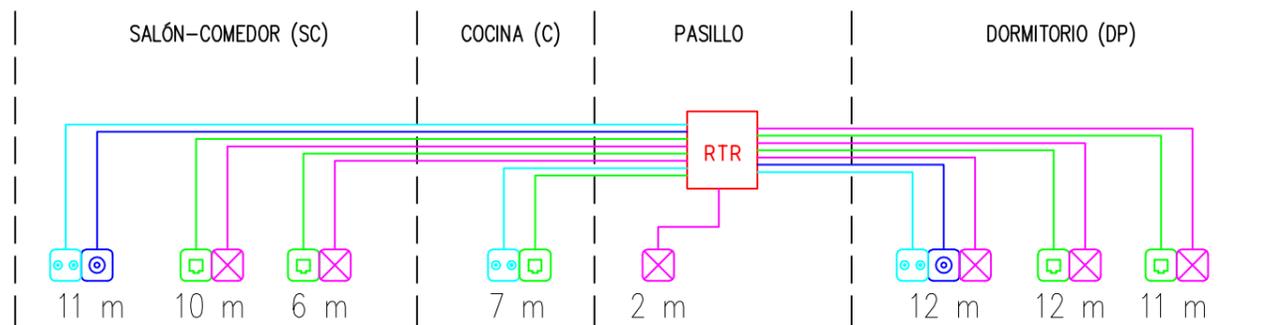
PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO

CONTENIDO: ESQUEMA DISTRIBUCION EQUIPOS EN RTR

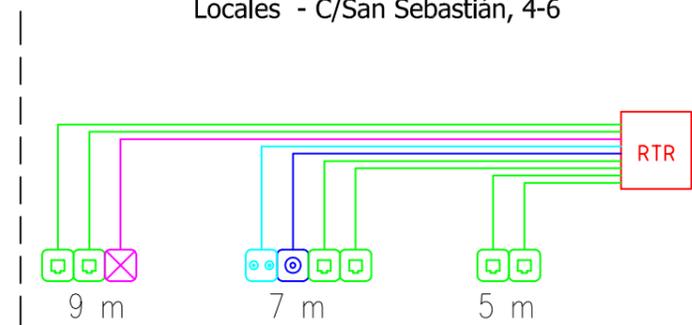
ESCALA: s/e

PLANO Nº: 2.3.E.1

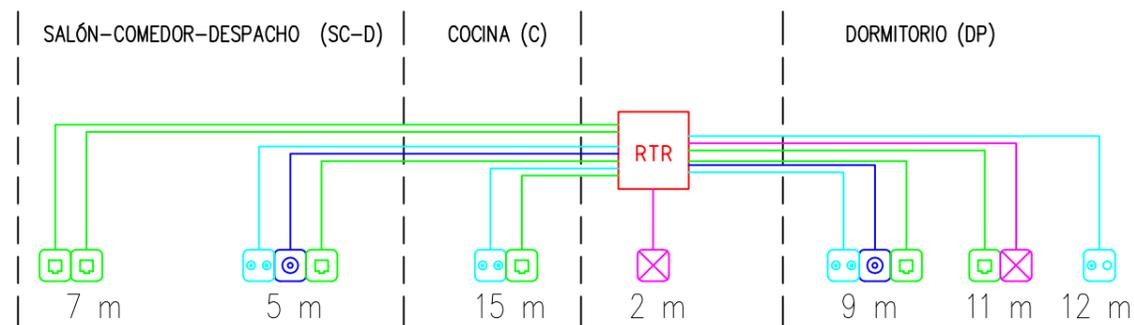
Todas las viviendas - C/Subida ó Castelo, 5-7



Locales - C/San Sebastián, 4-6



Todas las viviendas - C/San Sebastián, 4-6



RTR REGISTRO TERMINACIÓN DE RED
 500 x 600 x 80 mm

LEYENDA			
	REGISTRO TOMA RTV 64 x 64 x 42 mm		CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO TUBO Ø 20 mm
	REGISTRO TOMA BA 64 x 64 x 42 mm		CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO TUBO Ø 20 mm
	REGISTRO TOMA RJ45 64 x 64 x 42 mm		CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO TUBO Ø 20 mm
	REGISTRO TOMA RESERVA 64 x 64 x 42 mm		CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO TUBO Ø 20 mm

NOTA:
 SE PRESCRIBE UNA TOMA RJ45 EN CUARTO DE CALDERAS
 Y OTRA EN CUARTO DE CONTADORES

NOTA: EN CASO DE CONTRADICCIÓN, NORMALMENTE EL PLANO CON MAYOR ESCALA DE DEFINICIÓN SE CONSIDERARÁ COMO VÁLIDO, SIEMPRE PREVIA CONSULTA A LA D.F., CUALQUIER COTA INDICADA ESTÁ SUJETA A SU CONFIRMACIÓN EN OBRA. COMO REGLA GENERAL NO SE DEBE MEDIR NUNCA EN PLANOS, SOLO UTILIZAR LA ACOTACIÓN



ICT: EDIFICIOS EN REHABILITACIÓN DE P.BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA CON 10 VIVIENDAS Y 2 LOCALES

PROMOTOR: CONSORCIO DEL CASCO VELLO DE VIGO

SITUACIÓN: RÚAS SAN SEBASTIÁN 4, 6 - RÚA SUBIDA O CASTELO 5, 7. CASCO VELLO. VIGO.

FECHA: DIC 2011

INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES: ROBERTO FILGUEIRAS LEDO. nº col 7.377

PLANO TIPO: SAN SEBASTIÁN 4 y 6. SUBIDA O CASTELO

CONTENIDO: ESQUEMA PRINCIPIO - REDES INTERIORES



ESCALA: s/e

PLANO Nº: 2.3.F.1



3. PLIEGO DE CONDICIONES



INDICE

3.1 Condiciones Particulares	4
A) Radiodifusión sonora y televisión.....	4
a) Condiciones de acceso a los sistemas de captación.....	4
b) Características de los sistemas de captación.....	4
1) Antenas.....	4
2) Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.....	5
3) Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite.....	5
c) Características de los elementos activos.....	6
d) Características de los elementos pasivos.....	6
1) Mezclador.....	6
2) Derivadores.....	7
3) Distribuidores.....	7
4) Cables.....	7
5) Punto de acceso al usuario.....	8
6) Bases de acceso terminal.....	8
7) Distribución de señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite.....	9
B) Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	10
a) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.....	10
1) Características de los cables.....	10
2) Características de los elementos activos (si existen).....	10
3) Características de los elementos pasivos.....	11
b) Redes de cables coaxiales.....	12
1) Características de los cables.....	12
2) Características de los elementos pasivos.....	12
c) Redes de cables de Fibra Óptica.....	13
1) Características de los cables.....	13
2) Características de los elementos pasivos.....	14
3) Características de los empalmes de fibra en la instalación (si procede).....	16
C) Infraestructuras de Hogar Digital.....	17
D) Infraestructuras.....	17
a) Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.....	17
b) Características de las arquetas.....	17
c) Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.....	17
1) Características de la canalización externa.....	18
2) Características de la canalización de enlace.....	18
3) Características de la canalización principal.....	18
4) Características de la canalización secundaria.....	18
5) Características de la canalización interior de usuario.....	18
6) Condiciones de instalación de las canalizaciones.....	18
d) Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.....	19
1) Características constructivas.....	19
2) Ubicación de los recintos.....	20
3) Ventilación.....	20
4) Instalaciones eléctricas de los recintos.....	20
5) Alumbrado.....	21
6) Puerta de acceso.....	21
7) Identificación de la instalación.....	22
8) Registros Principales.....	22
e) Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, determinación de red y de toma.....	22
1) Registros secundarios.....	22
2) Registros de paso.....	22
3) Registros de Terminación de red.....	22
4) Registros de Toma.....	23
5) Registros de enlace inferior y superior.....	23
6) Condiciones de instalación.....	23
E) Cuadros de medidas.....	24
a) Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre incluyendo también el margen del espectro comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz.....	24
b) Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.....	24
1) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.....	24



2)	Redes de Cables Coaxiales.....	26
3)	Redes de Cables de Fibra Óptica.....	26
F)	Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones (si existe).....	27
a)	Descripción de los elementos y de su uso.....	27
b)	Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.....	27
G)	Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.....	27
H)	Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.....	28
a)	De carácter mecánico.....	28
1)	Fijación del conjunto torreta — mástil, y su arriostamiento.....	28
2)	Fijación en los registros de elementos de las diversas redes.....	28
b)	De carácter constructivo.....	28
1)	Instalación de la arqueta.....	28
2)	Instalación de las canalizaciones.....	29
3)	Instalación de Registros.....	31
4)	Instalaciones en los RIT's.....	31
c)	Cortafuegos.....	32
d)	De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.....	32
1)	Conexiones a tierra.....	32
2)	Conexión a tierra de los RIT's.....	33
3)	Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre.....	33
4)	Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV satélite.....	33
e)	Instalación de equipos y precauciones a tomar.....	33
1)	Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores.....	33
2)	Requisitos de seguridad entre instalaciones.....	34
3)	Instalación de cables coaxiales.....	34
4)	Instalación de cables de fibra óptica.....	35
5)	Etiquetado en los Registros Principales y en los Registros Secundarios.....	35
3.2	Condiciones Generales.....	36
A)	Reglamento de ICT y normas anexas.....	36
B)	Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.....	37
C)	Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.....	37
a)	Tierra local.....	37
b)	Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.....	37
c)	Accesos y cableados.....	37
d)	Compatibilidad electromagnética entre sistemas.....	37
D)	Secreto de las comunicaciones.....	39
E)	Normativa sobre Gestión de Residuos.....	39
F)	Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios.....	40
G)	Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.....	40
H)	Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.....	40

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



3.1 Condiciones Particulares

A) Radiodifusión sonora y televisión

Ya se ha comentado en la Memoria de este Proyecto que éste afecta a los sistemas de telecomunicación y las redes que permiten la correcta distribución de las señales hasta las viviendas o locales del inmueble.

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 parabólicas para instalar su estructura de amarre en el edificio.

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

a) Condiciones 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 mediante una escalera portátil, a través de la salida existente en la cubierta.

En el plano de planta cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y de satélite, y la ubicación de la salida de acceso a la misma desde el interior del edificio.

b) Características de los sistemas de captación

El conjunto para la captación de servicios de televisión terrestre, estará compuesto por las antenas, torreta, mástil y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestres difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado 1.2.A.b de la memoria.

1) Antenas

Las características de las antenas serán al menos las siguientes:

- FM : Tipo omnidireccional
ROE < 2
Carga al viento (150 Km/h): < 40 Newtons
- UHF : antena para los canales 21 al 69 (UHF) de las siguientes características:

Tipo	Directiva
Ganancia	> 12 dB (UHF)
Angulo de apertura horizontal	< 40º
Angulo de apertura vertical	< 50 º
ROE	< 2
Relación D/A	> 25 dB
Carga al viento (150 Km(h))	< 100 Newtons



- VHF (DAB): antena para recepción de las señales de radio digital (Digital Audio Broadcasting) canales 8 a 11, Banda BIII (190-232 MHz)

Tipo	Directiva
Ganancia	> 8 dB
ROE	< 2
Relación D/A	>15 dB
Carga al viento (150Km/h)	< 60 Newtons

Las antenas deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente.

2) Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre

En este caso se utilizará un conjunto torreta-mástil para el soporte de las antenas.

La torreta, de base triangular, equilátera, de 18 cm de lado, estará construida con 3 tubos de acero de Ø20 mm y 2 mm de espesor de pared, unidos por varillas de acero de Ø6 mm, y su placa base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio en el punto indicado en el plano de la misma.

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.

Sobre este mástil se situarán, únicamente, las antenas aquí especificadas y no podrá colocarse sobre el conjunto torreta- mástil ningún otro elemento mecánico sin la autorización previa de un proyectista o del Director de Obra de ICT, caso en que este existiese.

Para otros detalles sobre la fijación de la torreta y el mástil así como de sus conexiones véase el punto 3.1.H.a.1) de este pliego de condiciones.

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

3) Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite.

Aunque en este Proyecto no está prevista la instalación inicial de la televisión por satélite, es necesario dejar hechas las previsiones para la posterior instalación de las parábolas.

Para la sujeción de las antenas se construirá una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta, y sobre la que se instalarán dos placas base de anclaje, de forma cuadrada de 25 cm de radio, cada una mediante 4 pernos de sujeción a la zapata, de 16 mm. de diámetro. La distancia entre la ubicación de ambas placas base será de 1,5 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 distintos sistemas de captación.

La zapata de hormigón sobresaldrá 10 cm. del tejado. Sus dimensiones y composición serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que los esfuerzos y momentos máximos, calculados según el Documento Básico SE-AE de Código Técnico de la Edificación, serán para una velocidad del viento de 150 Km/hora los siguientes:



Esfuerzo Horizontal: 2328 N
 Esfuerzo Vertical: 1549 N
 Momento: 3399 N x m

c) Características de los elementos activos

Los equipos amplificadores para la radiodifusión sonora y televisión terrestres serán monocanales y de grupo, todos ellos con separación de entrada en Z y mezcla de salida en Z, serán de ganancia variable y tendrán las siguientes características:

Tipo	FM	UHFd monocanal	UHFd tricanal	DAB (C8-11)
Banda Cubierta	87.5-108 Mhz	1 canal UHF digital (8 Mhz)	3 canales Mux 24 Mhz	195-232 Mhz
Nivel de salida máximo (analogico/digital)	114 dBµV	110 dBµV (*)	108 dBµV (*)	>114 dBµV
Ganancia mínima	30 dB	48 dB	50dB	45 dB
Margen de regulación de la ganancia	> 35 dB	> 35 dB	> 30 dB	> 35 dB
Figura de ruido máxima	< 9 dB	< 9 dB	< 9 dB	9 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	
Rechazo a los canales n +/- 1		>3 dB	>3 dB	>20 dB
Rechazo a los canales n +/- 2		>25 dB	>15 dB	
Rechazo a los canales n +/- 3		>50 dB	>30 dB	

(*) Para una relación S/I>35 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos

Dada las características de la edificación, no ha sido necesario la utilización de amplificadores de línea.

d) Características de los elementos pasivos

1) Mezclador

Los mezcladores intercalados para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la que venga de la de satélite, tendrán las siguientes características:

Tipo	7407
Banda cubierta	5 – 2.150 Mhz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	2 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 Ω
Rechazo entre entradas	>20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

2) Derivadores

Tipo	D6/19	D4/16	D4/12
Referencia	5135	5142	5425
Nº de salidas	6	4	2
Pérdidas de deriv. típicas V/U	18 +/- 0.5 dB	16 +/- 0.5 dB	12 +/- 0.5 dB
Pérdidas de deriv. Típicas FI	19 +/- 0.5 dB	17 +/- 0.5 dB	12 +/- 0.5 dB
Pérdidas de inserc. Típicas V/U	3,3 +/- 0.25 dB	2,3 +/- 0.25 dB	4,5 +/- 0.25 dB
Pérdidas de inserc. Típicas FI	5,0 +/- 0.25 dB	3,4 +/- 0.25 dB	5,0 +/- 0.25 dB
Rech. entre deriv. (VU/FI)	>30 dB	>30 dB	>23 dB
Aten. salida deriv. (VU/FI)	>35 dB	>35 dB	>42 dB
Conector tipo	F	F	F
Corriente máx. paso	300 mA	300 mA	300 mA
Dimensiones	-	83x60x17 mm	83x60x17 mm
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω

3) Distribuidores

Tipo	PAU R4	PAU R3
Referencia	5154	5439
Banda cubierta	5 – 2.400 Mhz	5 – 2.400 Mhz
Nº de salidas	4	3
Pérdidas de inserción típicas V/U	7,5 +/- 0.25 dB	7 +/- 0.25 dB
Pérdidas de inserción típicas FI	9,5 +/- 0.25 dB	9 +/- 0.25 dB
Desacoplo entrada-salida	> 17 dB	> 17 dB
Corriente máx. paso	300 mA	300 mA
Conector tipo	F	bridas
Impedancia	75 Ω	75 Ω

4) Cables

El cable utilizado deberá cumplir lo dispuesto en las normas UNE-EN 50117-2-4 para instalaciones interiores.

Tipo	T-100
Impedancia característica	75 ± 3 Ω
Diámetro exterior	7 mm.
Velocidad relativa de propagación	> 0.7
Pérdidas de retorno	> 14 dB

El conductor central será de cobre y el dieléctrico de polietileno celular físico.

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado mediante 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.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



Los cálculos de este proyecto están basados en un cable con las atenuaciones típicas siguientes:

Tipo	T-100
Atenuación 15 Mhz	0,035 dB / m
Atenuación 50 Mhz	0,056 dB / m
Atenuación 100 Mhz	0,080 dB / m
Atenuación 200 Mhz	0,142 dB / m
Atenuación 600 Mhz	0,154 dB / m
Atenuación 800 Mhz	0,187 dB / m
Atenuación 1000 Mhz	0,234 dB / m
Atenuación 1500 Mhz	0,255 dB / m
Atenuación 1750 Mhz	0,287 dB / m
Atenuación 2150 Mhz	0,320 dB / m

La atenuación del cable empleado no superará en ningún caso estos valores, ni será inferior al 20% de los valores indicados.

Las pérdidas de retorno según la atenuación del cable (α) a 800 MHz:

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

5) Punto de acceso al usuario

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

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

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		5-862 Mhz	950-2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	dB	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	dB	≥ 10	≥ 10

6) Bases de acceso terminal

Tendrán las siguientes características:

Tipo	5226
Banda cubierta	5 – 2.150 Mhz
Pérdidas de derivación V/U	0,6 +/- 0,5 dB
Pérdidas de derivación FI	1,5 +/- 0,5 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno	> 10 dB

Cualquiera que sea la marca de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en este y en anteriores apartados.

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancia y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.4 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

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

7) Distribución de señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite

Si se instala el conjunto para la captación de servicios digitales por satélite de dos plataformas a través de los satélites HISPASAT y ASTRA, estará constituido por los elementos que se especifican a continuación.

Cada una de las dos unidades externas estará compuesta por una antena parabólica y un conversor (LNB). Sus características serán:

Unidad externa para recibir las señales del satélite HISPASAT

Diámetro de la antena	90 cm.
Figura de ruido del conversor	< 0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Unidad externa para recibir las señales del satélite ASTRA

Diámetro de la antena	120 cm.
Figura de ruido del conversor	< 0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Amplificador de FI.

Los amplificadores conectados a los conversores poseerán las siguientes características:

Nivel de salida máxima (*)	118 dBμV
Banda cubierta	950-2150 Mhz
Ganancia mínima	40 dB
Margen de regulación de la ganancia	>10 dB
Figura de ruido máxima	10 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

(*) Para una relación S/I > 18 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



B) Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble 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

Opción con Cables de Pares Trenzados

Los cables de pares trenzados se utilizan en **la red de distribución y dispersión y en la red interior de usuario**.

Para las redes de distribución y dispersión, los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir 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).

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 conexión).

Las redes 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 con arreglo 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 34dB/100 metros a 300 MHz y serán de categoría 6 clase E o superior.

Opción con Cables de Pares (NO APLICA)

2) Características de los elementos activos (si existen).

No se instalarán elementos activos en la red de pares trenzados ni 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 $10^6 \text{ M}\Omega$.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a $10 \text{ m}\Omega$.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de $1.000 \text{ Vefca} \pm 10\%$ y $1.500 \text{ Vcc} \pm 10\%$.

Opción con Cables de Pares Trenzados.

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 los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

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

Punto de Acceso al Usuario (PAU).

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

Conectores para Cables de Pares Trenzado.

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

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

Opción con Cables de Pares (NO APLICA)

Punto de Acceso al Usuario (PAU).

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.



b) Redes de cables coaxiales.

1) Características de los cables.

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

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

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

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	RG-11	RG-6	RG59
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m		
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

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 estanqueidad 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

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución (coaxial), tendrán una directividad superior a 10dB, 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).

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

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.

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

Distribuidor.

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

Bases de acceso de Terminal.

Cumplirán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 750Ω
- Banda de frecuencia: 86-862 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz): $\geq 14\text{dB}-1'5\text{dB/Octava}$ y en todo caso $\geq 10\text{dB}$
- Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: $\geq 10\text{dB}$.

c) Redes de cables de Fibra Óptica.

1) Características de los cables.

El cable de acometida óptica será individual de 2 fibras ópticas con el siguiente código de colores:



Fibra 1: verde
Fibra 2: roja

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 monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

El cable deberá 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.

En lo relativo 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).

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITU, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU situada en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

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

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 RITU, y constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulos:

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

El módulo básico para terminar 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 terminadas 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 pasacables necesarios para la introducción de los cables en las mismas.



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

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

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

Caja de segregación de cables de fibra óptica.

Las fibras de la red de distribución/dispersión estarán en paso en el punto de distribución. El punto de distribución estará formado por una o varias cajas de segregación en las que se dejarán almacenados, únicamente, los bucles de las fibras ópticas de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado de esa planta. Los extremos de las fibras ópticas de la red de dispersión se identificarán mediante etiquetas que indicarán los puntos de acceso al usuario a los que dan servicio.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. Las cajas de segregación serán de interior, para 8 fibras ópticas.

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (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.

Roseta de fibra óptica.

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

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (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 un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

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

Conectores para cables de fibra óptica.

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

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

Ensayo	Método de Ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frentes conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 método B	media ≤ 0.30 dB máxima ≤ 0.50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media ≤ 0.30 dB máxima ≤ 0.60 dB
Pérdida de Retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 método 1	APC ≥ 60dB -

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

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

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



C) Infraestructuras de Hogar Digital.

No se instalan en este Proyecto.

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 correspondiente, se ha tenido en cuenta que quede lo más cerca posible del punto de entrada general al edificio de modo 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 que se les 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 a canalización externa.

b) Características de las arquetas.

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

Su ubicación final, objeto de la consulta a los operadores prevista en la normativa, será la indicada en el plano correspondiente.

Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la Norma UNE-EN 124 (Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado y control de calidad) para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 KN. Deberá tener un grado de protección IP 55. La arqueta de entrada, además, dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN. 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.

c) Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

Con carácter general, 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. Dicha 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 aún cuando 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	Tipo de tubos		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 J	≥ 1 J para R = 320N ≥ 2 J para R ≥ 320 N	Normal
Temperatura de instalación y servicio	- 5 °C ≤ T ≤ 60 °C	- 5 °C ≤ T ≤ 60 °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 y UNE EN 61386.

1) Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por tubos de 63 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir las normas UNE EN 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

2) Características de la canalización de enlace.

La canalización de enlace está formada por tubos de 40 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, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

3) Características de la canalización principal.

La canalización principal está formada por tubos de 50 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, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

4) Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria está formada por tubos de 25 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, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

5) Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario está formada por tubos de 20 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, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

6) Condiciones de instalación de las canalizaciones.

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

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



Los tubos de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada general al edificio.

Los tubos de la canalización de enlace inferior se sujetarán al techo de la planta sótano mediante grapas o bridas en tramos de 1 m. como máximo

Los tubos de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza en los paramentos por donde discurran.

Los de interior de usuario se llevarán empotrados verticalmente desde los registros de toma hasta alcanzar el hueco del falso techo en pasillos y cocina, por el que discurrirán hasta encontrar la vertical de los registros de terminación de red o de los registros de paso.

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 cm en los extremos de cada tubo.

La ocupación de los mismos, por los distintos servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, se deberá consultar al ingeniero redactor del proyecto.

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

1) Características constructivas

Los recintos de instalaciones de telecomunicación estarán constituidos por armarios ignífugos y tendrán las dimensiones indicadas en la Memoria.

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.

El sistema de toma de tierra se hará según el apartado 3.1.H.d) 2).

Al situarse el RITU a más de dos metros de la maquinaria del ascensor, no se requiere utilizar un armario con protección contra campo electromagnético según las condiciones previstas en el apartado 7.3 del Anexo III del RD 346/2011.

La distribución del espacio interior para uso de los operadores de los distintos servicios será de la siguiente forma:

RITU:

- Parte superior: cuadro eléctrico y cabecera de RTV terrestre. Espacio reservado para cabecera de RTV satélite
- Parte media superior: registro principal de fibra óptica
- Parte media inferior: registros principales de STDP y TBA
- Parte inferior: espacio reservado a SAI u otros servicios



En el Registro Principal del Servicio de Telefonía Disponible al Público se etiquetará claramente cual es la vivienda a la que va destinado cada cable de 4 pares trenzados, o cada par, según se realice la red con cables de pares trenzados o con cables de pares multipar y de dos pares. En el caso de que se utilicen cables multipares se indicará también el estado de los restantes pares libres del cable.

2) Ubicación de los recintos

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en los planos de Instalación ICT.

Salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que se evaluará.

3) Ventilación

El recinto estará exento de humedad y dispondrá de rejilla de ventilación natural directa que permita la renovación del aire dos veces por hora.

4) Instalaciones eléctricas de los recintos

Con carácter general, las instalaciones eléctricas de los recintos deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de agosto (REBT).

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Asimismo y con la misma finalidad, desde el lugar de centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITU, de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

- a) Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- b) Interruptor general automático de corte omipolar tensión nominal 230/400 Vac, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte 4500 A.
- c) Interruptor diferencial de corte omipolar: tensión nominal 230/400 Vac, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo o retardado.
- d) Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
- e) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En cumplimiento con el apartado 2.6 de a ITC-BT-19 del REBT de 2002 en el origen de este cuadro debe instalarse un dispositivo que garantice el seccionamiento de la alimentación.

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento de 450/750V y de $2 \times 6 + T \text{ mm}^2$ de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro exterior mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.



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

- a) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vac, 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 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal 230/400 Vac, intensidad nominal 10 A. poder de corte mínimo 4500A
- d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal 230/400 Vac, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500A

Además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión tensión nominal 230/400 Vac, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los Recintos se dotará al 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 + 1K 05. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento de 450/750V y de 2 x 2,5 + T mm² de sección. En el RITU se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

5) Alumbrado

Se habilitarán los medios para que exista una intensidad mínima de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

6) Puerta de acceso

Será metálica de apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios. El hueco mínimo será de 0.80 x 1.80 m (ancho x alto).



7) Identificación de la instalación

En ambos recintos de instalaciones de telecomunicación se instalará una placa de dimensiones mínimas de 200x200mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1200 y 1800mm de altura, donde aparezca el nº de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

8) Registros Principales

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 distintos operadores estarán dotados con los mecanismos adecuados de seguridad que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos.

e) Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, determinación de red y de toma.

1) Registros secundarios.

Se realizarán montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según EN 20324, y un grado IK.7, según UNE EN 50102

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.

Las puertas de los registros dispondrán de cerradura con llave de apertura. La llave quedará depositada en la caja contenedora, en los casos en que esta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación

2) Registros de paso.

No aplica.

3) Registros de Terminación de red.

Se instalará un registro de terminación de red en cada vivienda y local, para todos los servicios. Su ubicación se indica en los planos de plantas y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la memoria.

Los distintos registros de terminación de red, dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los 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



Los registros de terminación de red dispondrán de dos tomas de corriente o bases de enchufe.

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 generadas por los elementos activos que pueda albergar en su interior.

4) Registros de Toma.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre si 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 los 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.

Irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros deberán disponer de los medios adecuados para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario).

5) Registros de enlace inferior y superior.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 3X, según EN 20324, y un grado IK 7, según UNE EN 50102.

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Tendrán las dimensiones indicadas en Memoria.

6) Condiciones de instalación.

Los registros de Terminación de Red dispondrán de dos tomas de corriente o base de enchufe

Todos los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 50cm.) una toma de corriente alterna.



E) Cuadros de medidas.

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

a) Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre incluyendo también el margen del espectro comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz.

En a 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.
- Respuesta en frecuencia.

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

b) Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.

1) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

Redes de Cables do Pares trenzados.

Las redes de distribución/dispersión e interior de usuario de cables de pares trenzados serán certificadas con arreglo a las normas UNE-EN 50346:2004 y UNE-EN 50346:2004/A1:2008 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Se deberán 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.

Así mismo 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. (NO APLICA)



Medidas eléctricas a realizar:

Continuidad y correspondencia:

Una vez finalizada la instalación y conexión de la red de cables de pares, el instalador realizará 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 o medidor adecuado en el otro extremo, o en el curso de las medidas de resistencia óhmica en corriente continua.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITU, hasta los conectores roseta de los PAU situados 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 continua

La resistencia óhmica en corriente continua, medida entre cada dos conductores de las redes de distribución y dispersión, cuando se cortocircuitan 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 RITU, hasta los conectores roseta de los PAU situados 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 cortocircuitan los 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 100M Ω (se comprobará al menos una BAT por vivienda).

Las medidas se realizarán en las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITU. 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.



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.



F) Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones (si existe).

No se utilizan elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones para la instalación de la ICT.

a) Descripción de los elementos y de su uso.

No aplica.

b) Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.

No aplica.

G) Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.

No se generará residuos especiales que deban 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 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.



H) Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.

Las instalaciones deben 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 conjunto torreta — mástil, y su arriostramiento.

La torreta se instalará en el lugar en donde se indica en el plano de cubierta que se prolongará con un mástil para la colocación de las antenas.

La placa base de la torreta, de forma triangular equilátera de 36 cm de lado, deberá fijarse mediante tres pernos de sujeción de 16 mm de diámetro a una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm del tejado, formando cuerpo con el forjado de la cubierta. Las dimensiones y composición de la zapata serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que los esfuerzos y momentos máximos, calculados según el Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación, serán para una velocidad del viento de 150 Km/hora los siguientes.

Esfuerzo vertical sobre la base:	1364 N.
Esfuerzo horizontal sobre la base:	750 N.
Momento máximo en la base:	2150 N x m.

Al ser el conjunto torreta-mástil inferior a 8 metros no es necesario arriostrarlo siendo suficiente la base de la torreta para garantizar su estabilidad.

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

Si al proceder a su instalación, se apreciase 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 dichos elementos hasta obtener su nueva ubicación.

2) Fijación en los registros de elementos de las diversas redes.

Los elementos de conexión de las diversas redes, derivadores, repartidores, regletas, PAUs, etc. que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de los mismos, de manera que no queden sueltos.

b) De carácter constructivo.

1) Instalación de la arqueta.

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 hueco donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta según las dimensiones indicadas en la Memoria.



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.

Una vez finalizada la excavación se colocará la arqueta en su posición correcta debiendo 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 tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo 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, de acuerdo a 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.

Canalización externa enterrada.

Una vez determinado el trazado de la canalización enterrada será necesario realizar a 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 hueco donde puedan instalarse adecuadamente los tubos que constituyen la canalización que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta a 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 soportes distanciadores 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 soportes 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 que se aporten si éstas 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 tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo, por lo 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 a la descripción de los riesgos descritos en el Anexo sobre Condiciones de Seguridad y Salud que se incluye en este Pliego de Condiciones

Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales.

Como **norma general**, las canalizaciones deberán estar, como mínimo a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

La canalización de enlace inferior, por ser superficial con tubos, éstos deberán fijarse mediante grapas separadas, como máximo, un metro.

La canalización de enlace superior deberá tener los embocamientos de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, debiendo taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en su interior.

La **canalización principal** discurrirá por el patinillo a tal efecto y los tubos se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 cm en los extremos de cada tubo y **deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.**

Accesibilidad.

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Identificación.

Las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Las canalizaciones pueden considerarse 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.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente así como los de reserva, se procederá al etiquetado de los mismos indicando la función para a cual han sido instalados.

En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y viviendas o locales en planta y en el registro principal de telefonía se adjuntará fotocopia de la asignación realizada en proyecto a cada uno de los pares del cable de la red de distribución y se numerarán los pares del regletero de salida de acuerdo con la citada asignación.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles.



En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado ó similar la información requerida.

3) Instalación de Registros.

Registros secundarios.

Los registros secundarios se ubicarán 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 transmitidas por el Promotor a la propiedad del inmueble, y quedarán depositadas en la caja contenedora, en los casos en que esta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación.

Registros de paso.

Se instalan empotrados en la pared disponiendo de las entradas de tubos que provienen del RTR y la salida de las tomas de otra planta del Local.

Registros de terminación de red.

Estarán en el interior de la vivienda 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 200 mm y menos de 2300 mm del suelo.

Los registros dispondrán de dos tomas de corriente o base de enchufe.

Registros de toma.

Irán empotrados en la pared y en sus inmediaciones tendrán (máximo 500 cm) una torna de corriente alterna.

Registros de enlace inferior y superior.

Los Registros de enlace asociados a los puntos de entrada al inmueble se situarán junto a los pasamuros y desde ellos partirán las canalizaciones de enlace inferior y superior.

4) Instalaciones en los RIT's.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados para cada tipo de servicio de telecomunicación.

Instalación de bandejas o canales.

En este Proyecto no se utilizan recintos modulares siendo necesarias ni bandejas y/o canales. Los recintos se construirán en obra.



Montaje de los equipos en los RIT's.

Los espacios asignados a cada servicio se muestran en los planos de planta baja y planta bajo cubierta.

Montaje de los Cuadros de protección eléctrica.

El Cuadro de Protección se instalará en la zona más próxima a la puerta de entrada, tendrán tapa. Se instalará de forma superficial.

Registros Principales en el RITU.

La instalación en el RITU de los Registros Principales para Red de Cables de Pares Trenzados, para Red de Cables Coaxiales y para Red de Cables de Fibra Optica se realizará conforme se indica en el esquema de distribución del RITU, en la sección de Planos.

Equipos de Cabecera.

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos indicado en la Memoria y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el Director de obra decidirá 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.

En la sección de Planos se indica la distribución de los equipos en el interior del RITU.

Identificación de la instalación.

La placa de identificación, donde 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 1200 y 1800 mm de altura.

c) Cortafuegos

Dado que las canalizaciones discurren vistas o empotradas, no hacen falta cortafuegos.

d) De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.

1) Conexiones a tierra.

Los elementos de la ICT que requieren conexión a la toma de tierra del edificio son:

- Equipos instalados en los RIT's
- Conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite.

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



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

Con el fin de proteger la instalación de RTV frente a la caída del rayo, y para evitar la aparición de diferencias de potencial peligrosas entre cualquier estructura metálica y los sistemas de captación, éstos se deberán conectar al sistema de protección general del edificio como se describe seguidamente.

Antes de proceder a realizar las conexiones de toma de tierra de los Recintos y de los conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite, debe medirse la resistencia eléctrica de las mismas que NO DEBE SER SUPERIOR a 10Ω respecto de la tierra lejana.

Solo cuando se obtengan las medidas correctas se procederá a realizar las citadas conexiones.

2) Conexión a tierra de los RIT's.

El anillo conductor de tierra y la barra colectora intercalada en él, con los que deben equiparse los RITs, estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos al anillo o a la barra colectora de tierra local.

3) Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre.

Las antenas, el mástil, y la torreta, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, 25 mm^2 de sección.

4) Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV 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 conexionado a tierra de los mismos para que sean tenidas en cuenta si éstos se instalan con posterioridad.

Las parábolas, y los elementos de sujeción, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, 25 mm^2 de sección

e) Instalación de equipos y precauciones a tomar.

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 manera que no queden sueltos



2) Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085), Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencial.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, 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. a menos 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 hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

1. La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la 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 éstos.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

3) Instalación de cables coaxiales.

En toda la instalación de cable coaxial y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de no provocar pinzamientos en dichos 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.

4) Instalación de cables de fibra óptica.

En toda la instalación de cable de fibra óptica y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de respetar los procedimientos de empalme 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 situada en el exterior de la 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 dicha 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 cualificación 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).

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 que se identificará la vertical a la que presta servicio cada árbol, todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberán estar convenientemente etiquetados de forma que, cada uno de ellos identifique unívocamente cada vivienda, local o estancia a los que da servicio.

En caso de que por avería o cualquier otro problema no se pudiese respetar dicha asignación inicial y fuese necesario sustituir algún par por los de reserva, el instalador debe reflejar dicha circunstancia en el etiquetado final, que reflejará fielmente el estado de la instalación.

Las etiquetas finales deben quedar instaladas en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de las mismas debe 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

A) Reglamento de ICT y normas anexas.

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 (BOE 28/02/1998), 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 que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local

REAL DECRETO 944/2005, de 29 de julio (BOE 20/09/2005), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

REAL DECRETO 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre, tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica

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

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

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 que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

CIRCULAR de 5 de abril de 2010 sobre las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica.



B) Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.

Ver Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud al final de este Pliego de Condiciones.

C) Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.

a) Tierra local.

El sistema general de tierra de la edificación 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 recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm^2 de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

b) Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.

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

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 tanto, en lo que se refiere a los



requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Así mismo 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 de terminal (BAT) deberán cumplir el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.



D) Secreto de las comunicaciones.

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

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

En el momento de 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 R.D., todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de modo que en todo su recorrido, no es posible el acceso a los cables que las soportan, Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los distintos 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.

E) Normativa sobre Gestión de Residuos.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/0212008), por el que 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 que 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.



F) Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse 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 deban cumplir una función de compartimentación frente a incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a dichos elementos, de acuerdo con lo 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.

G) Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.

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

H) Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.

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

En Vigo, Diciembre de 2011

**Fdo: Roberto Filgueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 7.377**



4. PRESUPUESTO



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO I14 ICT									
SUBCAPÍTULO ICT.1 Infraestructura Redes Alimentación, Distribución y Dispersión									
APARTADO 1.1 Red de RTV									
SUBAPARTADO 1.1.1 EQUIPOS DE CAPTACIÓN - TERRESTRE									
D42RA100	Ud EQUIPO CAP. RTV h= 3 m. Ud. Equipo de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas TELEVES UHF GAMA DIGITAL 17 dB, antena para DAB con polarización vertical y FM circular, con mástil de 3000x45x2 mm. de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable T-100 plus negro Cu 6,7 mm cubierta PE 30,5 dB/2150 MHz o similares, y conductor de tierra de 25 mm ² hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado.	1					1,00		
							1,00	234,78	234,78
	TOTAL SUBAPARTADO 1.1.1 EQUIPOS DE CAPTACIÓN - TERRESTRE.....								234,78
SUBAPARTADO 1.1.2 EQUIPOS DE CAPTACIÓN - SATELITE									
BSAT	ud BASE PARA ANTENA PARABÓLICA Base para antena parabólica compuesta por placa metálica de acero A-42b en perfil plano de 200x200x10 mm. con cuatro patillas de anclaje de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con una longitud de 25 cm. soldada a un tubo de 70 mm. de diámetro y colocación en forjado de cubierta.	2					2,00		
							2,00	91,70	183,40
	TOTAL SUBAPARTADO 1.1.2 EQUIPOS DE CAPTACIÓN - SATELITE.....								183,40
SUBAPARTADO 1.1.3 EQUIPOS DE CABECERA - TERRESTRE									
N_CAB_VIGO	ud FM, DAB, 7 MONOCANALES Y 1 TRICANAL TDT Equipo de cabecera preparado para la recepción de señales terrenales digitales, formado por 7 amplificadores monocanales UHF de 50 dB, un amplificador tricanal UHF TDT de 50 dB, amplificador DAB, un amplificador de FM, fuente de alimentación, mezclador RF+2FI doble bajante, regleta soporte, puentes de interconexión, conectores y resistencias de carga, etc., según diagrama de RTV, terminado.	1					1,00		
							1,00	935,78	935,78
	TOTAL SUBAPARTADO 1.1.3 EQUIPOS DE CABECERA - TERRESTRE.....								935,78



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 1.1.4 RED DE DISTRIBUCIÓN - RTV									
CABL_RTV_DIST	mi CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE DISTRIBUCIÓN	Cable coaxial de interior de 75 ohmios, (cubierta PVC), conforme a la norma UNE-EN 50117-5, para red de distribución de sistemas de TV terrenal y TV satélite analógica y digital, FM y DAB (radio digital), totalmente instalado.							
	Sebastian4	2	20,00				40,00		
	Sebastian6	2	6,00				12,00		
							52,00	0,84	43,68
D4	ud PUNTO DISTRIBUCIÓN RTV 4D	Punto de distribución para RTV terrenal y satélite analógico y digital compuesto por un derivadors de 4 direcciones tipo C (5 - 2150MHz), totalmente instalado.							
	Sebastian4	2					2,00		
	Sebastian6	2					2,00		
							4,00	21,78	87,12
D6	ud PUNTO DISTRIBUCIÓN RTV 6D	Punto de distribución para RTV terrenal y satélite analógico y digital compuesto por un derivador de 6 direcciones tipo C (5 - 2400MHz), totalmente instalado.							
	Castelo	2					2,00		
							2,00	21,78	43,56
CARGA75	ud RESISTENCIA DE CARGA	Resistencia de carga adaptadora de 75 Ohmios.							
		6					6,00		
							6,00	1,94	11,64
TOTAL SUBAPARTADO 1.1.4 RED DE DISTRIBUCIÓN - RTV.....									186,00
SUBAPARTADO 1.1.5 RED DE DISPERSIÓN - RTV									
CABL_RTV_DISP	mi CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE DISPERSIÓN	Cable coaxial de interior de 75 ohmios (cubierta PVC), conforme a la norma UNE-EN 50117-5, para red de dispersión de sistemas de TV terrenal y TV satélite analógica y digital, FM y DAB (radio digital), totalmente instalado.							
	Castelo	2	42,00				84,00		
	Sebastian4	2	25,00				50,00		
	Sebastian6	2	25,00				50,00		
							184,00	0,86	158,24
TOTAL SUBAPARTADO 1.1.5 RED DE DISPERSIÓN - RTV.....									158,24
TOTAL APARTADO 1.1 Red de RTV.....									1.698,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 1.2 Red de Cable Trenzado									
SUBAPARTADO 1.2.1 RED DE DISTRIBUCION-DISPERSIÓN PARES TRENZADOS									
PANEL24	ud PANEL 24 TOMAS RJ45 CAT 6 Panel de 24 tomas RJ45 categoria 6 para montaje en RITI (o RITU), completamente instalado.								
	RITU	1					1,00		
								177,32	177,32
UTPCAT6	mI CABLEADO UTP CAT 6 Cable de 4 pares UTP Categoria 6.								
	Castelo	1	100,00						
	Sebastian4	1	140,00						
	Sebastian6	1	165,00						
							405,00	0,96	388,80
	TOTAL SUBAPARTADO 1.2.1 RED DE DISTRIBUCION-DISPERSIÓN PARES								566,12
	TOTAL APARTADO 1.2 Red de Cable Trenzado.....								566,12
APARTADO 1.3 Red de Cable Coaxial									
SUBAPARTADO 1.3.1 RED DE DISTRIBUCION-DISPERSION COAXIAL									
PACX01	mI CONECTORES TIPO F MACHO Conector F macho para conexión de cable coaxial tipo RG59, completamente instalado.								
	RITU	12					12,00		
								5,32	63,84
CXRG59	mI CABLEADO COAXIAL RG59 Cable coaxial tipo RG59, impedancia 75 ohmios. Núcleo de 0.81mm.								
	Castelo	1	84,00						
	Sebastian4	1	105,00						
	Sebastian6	1	122,00						
							311,00	1,26	391,86
	TOTAL SUBAPARTADO 1.3.1 RED DE DISTRIBUCION-DISPERSION COAXIAL.....								455,70
	TOTAL APARTADO 1.3 Red de Cable Coaxial.....								455,70



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 1.4 Red de Fibra óptica									
SUBAPARTADO 1.4.1 RED DE DISTRIBUCION-DISPERSION FIBRA ÓPTICA									
PAN24FO	ud PANEL 24 CONECTORES DOBLES SC/APC Panel con capacidad para 24 conectores dobles SC, no incluidos.	RITU	1				1,00		
								1,00	152,20
									152,20
CSCAPC	ud CONECTOR SC/APC Conector SC/APC para conexión de fibra óptica en el RITI (o RITU), completamente instalado y comprobado.	RITU	24				24,00		
								24,00	13,74
									329,76
M2FOSM	ml CABLE DE 2 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO Manguera de 2 fibra ópticas monomodo tipo G.657, compatible con G.652.D	Castelo	1	100,00			100,00		
		Sebastian4	1	140,00			140,00		
		Sebastian6	1	165,00			165,00		
								405,00	1,27
									514,35
CJSEGR	ud CAJA DE SEGREGACIÓN FIBRA ÓPTICA Caja mural de segregación de 8 fibras para montaje en RS de planta, albergando fibras de reserva. Protección IP52. Completamente instalado.	San Sebastian4	1				1,00		
		San Sebastian6	1				1,00		
								2,00	28,98
									57,96
TOTAL SUBAPARTADO 1.4.1 RED DE DISTRIBUCION-DISPERSION FIBRA ÓPTICA.....									1.054,27
TOTAL APARTADO 1.4 Red de Fibra óptica.....									1.054,27



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 1.5 Infraestructuras									
SUBAPARTADO 1.5.1 CANALIZACIÓN EXTERIOR									
AE_400	ud ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR. Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. 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.	1					1,00		
							1,00	95,89	95,89
C_EXT_4_63	MI CANALIZ. EXT. 4 T PVC, D= 63 mm. MI. Canalización externa desde arqueta a punto de entrada general formada por 4 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro, ejecutada en zanja de 45x73 cm., con tubos embebidos en un prisma de hormigón HM-20 de central, de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior, 7,2 cm. de recubrimiento lateral, incluso p.p. de excavación de tierras duras mediante máquina, soportes distanciadores cada 70 cm., hormigonado y relleno mediante tierras procedentes de la excavación por tongadas <25 cm., compactadas al 95 % del ensayo Proctor Normal. Medida la longitud ejecutada.	1	15,00				15,00		
							15,00	30,58	458,70
TOTAL SUBAPARTADO 1.5.1 CANALIZACIÓN EXTERIOR.....									554,59
SUBAPARTADO 1.5.2 CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR									
C_ENLSUP2	mI CANAL. ENLACE SUP. PVC 2D40 Canalización de enlace superior, empotrada desde la base de las antenas hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITU), formada por 2 tubos de 40 mm. de diámetro, de PVC rígido, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086, y p.p. de codos y piezas especiales. Instalada.	1	22,00				22,00		
							22,00	21,14	465,08
TOTAL SUBAPARTADO 1.5.2 CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR.....									465,08



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 1.5.3 REGISTROS PRINCIPALES									
REG_PPAL_CT	ud REG.PRINCIP.CABLE TRENZADO 500x500x300mm Registro Principal para Cable Trenzado de 500x500x300mm. UNE EN 60670-1. Con grado de protección IP 3.X y grado de protección mecánica IK-7, completamente instalado	1					1,00		
								1,00	120,70
REG_PPAL_FO	ud REG.PRINCIP.FIBRA OPTICA 500x1000x300mm Registro Principal para Fibra Óptica de 500x1000x300mm. UNE EN 60670-1. Con grado de protección IP 3.X y grado de protección mecánica IK-7, completamente instalado	1					1,00		
								1,00	132,70
REG_PPAL_COAX	ud REG.PRINCIP.COAXIAL 500x500x300mm Registro Principal para Cable Coaxial de 500x500x300mm. UNE EN 60670-1. Con grado de protección IP 3.X y grado de protección mecánica IK-7, completamente instalado	1					1,00		
								1,00	114,70
TOTAL SUBPARTADO 1.5.3 REGISTROS PRINCIPALES.....									368,10
SUBPARTADO 1.5.4 CANALIZACIÓN PRINCIPAL									
RS-45	ud REG.SECUNDARIO ARM. 450x450x150 Registro secundario para RTV, TBA y STDP de 450x450x150 mm. formado por armario de empotrar metálico provisto de puerta o tapa dotado de cerradura con llave y con grado de protección IP 3.X y grado de protección mecánica IK-7, para alojar los puntos de distribución de los diferentes servicios, conexionado y material auxiliar, instalado.	1					1,00		
	Sebastian4	1					1,00		
	Sebastian6	1					1,00		
	Subida Castelo	1					1,00		
								3,00	117,26
C_PPAL5_50	ml CAN. PPAL.5 TUBOS D= 50 mm. E. MI. Canalización principal de unión entre arquetas de paso y RS, empotrada, formada por 5 tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de diámetro 50 mm., UNE EN 50086, no propagador de la llama, incluso p.p. de codos y piezas necesarias para su instalación. Medida la longitud ejecutada.	1	5,00				5,00		
	Sebastian4	1	5,00				5,00		
	Sebastian6	1	11,00				11,00		
	Subida Castelo	1	20,00				20,00		
								36,00	8,35
ARPASO	ud ARQUETA PASO 400x400x400mm Arqueta de paso prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x40 cm. para canalización principal, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras.	1					1,00		
	Sebastian4	1					1,00		
	Sebastian6	1					1,00		
								2,00	75,31
TOTAL SUBPARTADO 1.5.4 CANALIZACIÓN PRINCIPAL.....									803,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 1.5.5 CANALIZACIÓN SECUNDARIA									
C_SEC	mI CANAL. SECUNDARIA EMP. PVC CORR.3D25								
	Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario de cada planta a los registros de terminación de red, formada por 3 tubos de 25 mm. de diámetro interior de PVC corrugado gp/7, (1 tubo TBA, 1 tubo PT + f.o., y 1 tubo de RTV), en roza sobre ladrillo doble, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086, hilo acerado guía para cables y p.p. de codos y piezas especiales. Instalado.								
	Castelo	1	42,00				42,00		
	Sebastian4	1	25,00				25,00		
	Sebastian6	1	25,00				25,00		
							92,00	1,78	163,76
	TOTAL SUBAPARTADO 1.5.5 CANALIZACIÓN SECUNDARIA.....								163,76
SUBAPARTADO 1.5.6 RECINTOS DE INSTALACIONES									
RITU	ud EQUIPAMIENTO RECINTO UNICO								
	Instalación eléctrica del RITU 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 barracolectora. Instalado y conexionado.								
		1					1,00		
							1,00	606,18	606,18
RITM	ud Armario Modular 2000x1500x500mm								
	Ud. Recinto de Instalación de Telecomunicaciones formado por un Armario Modular de 2000 x 1500 x 500 mm (alto, ancho, profundo). Sin incluir instalación interior. Incluyendo ayudas de albañilería.								
		1					1,00		
							1,00	906,84	906,84
	TOTAL SUBAPARTADO 1.5.6 RECINTOS DE INSTALACIONES.....								1.513,02
	TOTAL APARTADO 1.5 Infraestructuras.....								3.867,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICT.1 Infraestructura Redes Alimentación, Distribución y								7.641,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ICT.2 Infraestructura y Redes Interiores de Usuario									
APARTADO 2.1 Red Interior de Usuario - RTV									
SUBAPARTADO 2.1.1 PUNTO DE ACCESO USUARIO - RTV									
PAU R3	ud PUNTO ACCESO USUARIO RTV (3 SALIDAS)	Punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, con 3 salidas hacia las tomas con topología en estrella, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado.							
	Castelo		6				6,00		
	Sebastian4		1				1,00		
	Sebastian6		1				1,00		
							8,00	21,78	174,24
PAU R4	ud PUNTO ACCESO USUARIO RTV (4 SALIDAS)	Punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, con 4 salidas hacia las tomas con topología en estrella, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado.							
	Sebastian4		2				2,00		
	Sebastian6		2				2,00		
							4,00	21,78	87,12
TOTAL SUBAPARTADO 2.1.1 PUNTO DE ACCESO USUARIO - RTV.....									261,36
SUBAPARTADO 2.1.2 TOMA DE USUARIO Y RED USUARIO - RTV									
CABLE_RTV_INT	ml CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE INTERIOR	Cable coaxial de interior de 75 ohmios, (cubierta PVC), conforme a la norma UNE-EN 50117-5, para red de interior de usuario de sistemas de TV terrenal y TV satélite analógica y digital, FM y DAB (radio digital), totalmente instalado.							
	Castelo	1	180,00				180,00		
	Sebastian4	1	21,00				21,00		
	Sebastian6	1	21,00				21,00		
							222,00	0,89	197,58
TOMA RTV	ud PUNTO TOMA (BAT) RTV	Registro de toma y base de acceso terminal (BAT) para RDSI formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de elemento de conexión de TV terrenal, FM, DAB y TV satélite analógica y digital., p.p de conexión de cable coaxial de red interior de vivienda, conexiones y material auxiliar.Instalado.							
	Castelo		18				18,00		
	Sebastian4		7				7,00		
	Sebastian6		7				7,00		
							32,00	12,22	391,04
TOTAL SUBAPARTADO 2.1.2 TOMA DE USUARIO Y RED USUARIO - RTV.....									588,62
TOTAL APARTADO 2.1 Red Interior de Usuario - RTV.....									849,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.2 Red Interior de Usuario - Cable Trenzado									
SUBAPARTADO 2.2.1 PUNTO DE ACCESO USUARIO - CABLE TRENZADO									
PAUCT	ud ROSETA TERMINACION DE RED - CABLE TRENZADO								
	Roseta Terminación de Red para albergar tomas RJ45 hembra, función de PAU de cables trenzados, totalmente instalado.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	9,47	113,64
CONECTH	ud CONECTOR RJ45 HEMBRA CAT 6								
	Conector RJ45 Categoría 6 hembra. Instalado y comprobado.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	8,72	104,64
MUXCT	ud MULTIPLEXOR PASIVO DE 5 SALIDAS								
	Multiplexor pasivo de 5 salidas con tomas RJ45, totalmente instalado								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	12,55	150,60
LATUTP	ud LATIGUILLO UTP CAT 6 - RJ45								
	Latiguillo UTP categoría 6 con tomas RJ45 de 0.5m para interconexión. Testeado de fábrica.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	10,01	120,12
TOTAL SUBAPARTADO 2.2.1 PUNTO DE ACCESO USUARIO - CABLE TRENZADO.....									489,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBPARTADO 2.2.2 TOMA DE USUARIO Y RED USUARIO - CABLE TRENZADO										
UTPCAT6	mI CABLEADO UTP CAT 6									
	Cable de 4 pares UTP Categoría 6.									
	Castelo	1	276,00						276,00	
	Sebastian4	1	25,00						25,00	
	Sebastian6	1	25,00						25,00	
	Sebastian_res	1	50,00						50,00	
	Castelo_Serv	1	15,00						15,00	
									<hr/>	
								391,00	0,96	375,36
CONECHE	ud CONECTOR RJ45 HEMBRA CAT 6 (con embellecedor)									
	Conector RJ45 hembra categoría 6 para montaje en caja universal, incluye embellecedor para adaptación a caja.									
	Castelo	30							30,00	
	Sebastian4	18							18,00	
	Sebastian6	18							18,00	
	Castelo_serv	2							2,00	
									<hr/>	
								68,00	10,98	746,64
CONECTM	ud CONECTOR RJ45 MACHO CAT 6									
	Conector RJ45 macho categoría 6 para terminación de los cables UTP en el PAU de pares trenzados									
	Castelo	30							30,00	
	Sebastian4	18							18,00	
	Sebastian6	18							18,00	
	Castelo_serv	2							2,00	
									<hr/>	
								68,00	8,92	606,56
									<hr/>	
	TOTAL SUBPARTADO 2.2.2 TOMA DE USUARIO Y RED USUARIO - CABLE									1.728,56
	TOTAL APARTADO 2.2 Red Interior de Usuario - Cable Trenzado.....									2.217,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.3 Red Interior de Usuario - Cable Coaxial									
SUBAPARTADO 2.3.1 PUNTO DE ACCESO USUARIO - CABLE COAXIAL									
DIS2SAL	ud DISTRIBUIDOR 2 SALIDAS								
	Distribuidor de 2 salidas conector F, función de PAU de cable coaxial, debidamente instalado.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	21,78	261,36
PACX01	ml CONECTORES TIPO F MACHO								
	Conector F macho para conexión de cable coaxial tipo RG59, completamente instalado.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	5,32	63,84
CARGA75	ud RESISTENCIA DE CARGA								
	Resistencia de carga adaptadora de 75 Ohmios.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	3					3,00		
	Sebastian6	3					3,00		
							12,00	1,94	23,28
TOTAL SUBAPARTADO 2.3.1 PUNTO DE ACCESO USUARIO - CABLE COAXIAL									348,48
SUBAPARTADO 2.3.2 TOMA DE USUARIO Y RED USUARIO - CABLE COAXIAL									
CXRG59	ml CABLEADO COAXIAL RG59								
	Cable coaxial tipo RG59, impedancia 75 ohmios. Núcleo de 0.81mm.								
	Castelo	1	180,00				180,00		
	Sebastian4	1	28,00				28,00		
	Sebastian6	1	28,00				28,00		
							236,00	1,26	297,36
TOMA_CX	ud PUNTO TOMA (BAT) COAXIAL. CON. HEMBRA								
	Toma de usuario (BAT) de Cable Coaxial, conector F hembra incluido embellecedor para montaje en caja universal.								
	Castelo	12					12,00		
	Sebastian4	4					4,00		
	Sebastian6	4					4,00		
							20,00	7,54	150,80
PACX01	ml CONECTORES TIPO F MACHO								
	Conector F macho para conexión de cable coaxial tipo RG59, completamente instalado.								
	Castelo	12					12,00		
	Sebastian4	4					4,00		
	Sebastian6	4					4,00		
							20,00	5,32	106,40
TOTAL SUBAPARTADO 2.3.2 TOMA DE USUARIO Y RED USUARIO - CABLE COAXIAL...									554,56
TOTAL APARTADO 2.3 Red Interior de Usuario - Cable Coaxial.....									903,04



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.4 Punto de Terminación de Red - Fibra Óptica									
SUBAPARTADO 2.4.1 PUNTO TERMINACION RED - FIBRA ÓPTICA									
PAUFO	ud ROSETA TERMINACION DE RED FO								
	Roseta de Terminación de Red Fibra óptica a modo de PAU, con 2 acopladores.								
	Castelo	6					6,00		
	Sebastian4	2					2,00		
	Sebastian6	2					2,00		
							10,00	20,13	201,30
CSCAPC	ud CONECTOR SC/APC								
	Conector SC/APC para conexión de fibra óptica en el RITI (o RITU), completamente instalado y comprobado.								
	Castelo	12					12,00		
	Sebastian4	6					6,00		
	Sebastian6	6					6,00		
							24,00	13,74	329,76
TOTAL SUBAPARTADO 2.4.1 PUNTO TERMINACION RED - FIBRA ÓPTICA.....									531,06
TOTAL APARTADO 2.4 Punto de Terminación de Red - Fibra Óptica.....									531,06
APARTADO 2.5 Infraestructuras - Interior de Usuario									
SUBAPARTADO 2.5.1 CANALIZACIÓN INTERIOR - RTV									
C_INT	ml CANAL. INTERIOR PVC CORRUGADO D20								
	Canalización interior empotrada, formada por 1 tubo de PVC corrugado M 20/gp 7, desde los registros de terminación de red hasta los registros de toma de usuario, para cada uno de los diferentes servicios de Pares Trenzados (UTP), BA (Coaxial RG59) y RTV (coaxial) y, así como canalización adicional para las estancias donde no se instalen tomas de estos servicios y p.p. de registros de paso, empotrada en ladrillo de media asta. Instalado.								
	Castelo	1	180,00				180,00		
	Sebastian4	1	42,00				42,00		
	Sebastian6	1	42,00				42,00		
							264,00	1,85	488,40
CAJA-UNI	ud CAJA EMPOTRAR UNIVERSAL 64x64x6mm								
	Caja universal de 64x64x6mm con tapa ciega, configurable para albergar cualquier tipo de toma.								
	Castelo	18					18,00		
	Sebastian4	7					7,00		
	Sebastian6	7					7,00		
							32,00	3,91	125,12
TOTAL SUBAPARTADO 2.5.1 CANALIZACIÓN INTERIOR - RTV.....									613,52



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBPARTADO 2.5.2 CANALIZACIÓN INTERIOR - CABLE TRENZADO									
C_INT	mI CANAL. INTERIOR PVC CORRUGADO D20	Canalización interior empotrada, formada por 1 tubo de PVC corrugado M 20/gp 7, desde los registros de terminación de red hasta los registros de toma de usuario, para cada uno de los diferentes servicios de Pares Trenzados (UTP), BA (Coaxial RG59) y RTV (coaxial) y, así como canalización adicional para las estancias donde no se instalen tomas de estos servicios y p.p. de registros de paso, empotrada en ladrillo de media asta. Instalado.							
	Castelo	1	276,00				276,00		
	Sebastian4	1	92,00				92,00		
	Sebastian6	1	92,00				92,00		
							460,00	1,85	851,00
CAJA-UNI	ud CAJA EMPOTRAR UNIVERSAL 64x64x6mm	Caja universal de 64x64x6mm con tapa ciega, configurable para albergar cualquier tipo de toma.							
	Castelo	30					30,00		
	Sebastian4	18					18,00		
	Sebastian6	18					18,00		
							66,00	3,91	258,06
	TOTAL SUBPARTADO 2.5.2 CANALIZACIÓN INTERIOR - CABLE TRENZADO.....								1.109,06
SUBPARTADO 2.5.3 CANALIZACIÓN INTERIOR - CABLE COAXIAL									
C_INT	mI CANAL. INTERIOR PVC CORRUGADO D20	Canalización interior empotrada, formada por 1 tubo de PVC corrugado M 20/gp 7, desde los registros de terminación de red hasta los registros de toma de usuario, para cada uno de los diferentes servicios de Pares Trenzados (UTP), BA (Coaxial RG59) y RTV (coaxial) y, así como canalización adicional para las estancias donde no se instalen tomas de estos servicios y p.p. de registros de paso, empotrada en ladrillo de media asta. Instalado.							
	Castelo	1	180,00				180,00		
	Sebastian4	1	28,00				28,00		
	Sebastian6	1	28,00				28,00		
							236,00	1,85	436,60
CAJA-UNI	ud CAJA EMPOTRAR UNIVERSAL 64x64x6mm	Caja universal de 64x64x6mm con tapa ciega, configurable para albergar cualquier tipo de toma.							
	Castelo	12					12,00		
	Sebastian4	5					5,00		
	Sebatian6	5					5,00		
							22,00	3,91	86,02
	TOTAL SUBPARTADO 2.5.3 CANALIZACIÓN INTERIOR - CABLE COAXIAL.....								522,62



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 2.5.4 CANALIZACIÓN INTERIOR - RECONFIGURABLE									
C_INT_R	mI CANAL. INTERIOR PVC CORRUGADO D20								
	Canalización interior empotrada de reserva, formada por 1 tubo de PVC corrugado M 20/gp 7, desde los registros de terminación de red hasta los registros de toma de usuario, para cualquiera de los diferentes servicios (reconfigurable)								
	Castelo	1	246,00						246,00
	Sebastian4	1	36,00						36,00
	Sebastian6	1	36,00						36,00
							318,00	1,85	588,30
CAJA-UNI	ud CAJA EMPOTRAR UNIVERSAL 64x64x6mm								
	Caja univ ersal de 64x64x6mm con tapa ciega, configurable para albergar cualquier tipo de toma.								
	Castelo	36							36,00
	Sebastian4	5							5,00
	Sebastian6	5							5,00
							46,00	3,91	179,86
	TOTAL SUBAPARTADO 2.5.4 CANALIZACIÓN INTERIOR - RECONFIGURABLE.....								768,16
SUBAPARTADO 2.5.5 REGISTROS DE TERMINACION DE RED									
RTR50608	ud REGISTRO TERMINACION RED 500x600x80								
	Registro de terminación de red de 500x600x80 mm. para canalizaciones interiores de usuario de Pa-res Trenzados, Coaxial y RTV, formado por caja aislante para empotrar, con elementos separadores para cada servicio, con tapa abatible y rejilla de ventilación, con grado de protección IP 33.5 y un espesor mínimo de 2 mm., dos bases de enchufe de 10/16 A., conexionado y material auxiliar, instalado.								
	Castelo	6							6,00
	Sebastian4	3							3,00
	Sebastian6	3							3,00
							12,00	42,34	508,08
	TOTAL SUBAPARTADO 2.5.5 REGISTROS DE TERMINACION DE RED.....								508,08
	TOTAL APARTADO 2.5 Infraestructuras - Interior de Usuario.....								3.521,44
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICT.2 Infraestructura y Redes Interiores de Usuario.....								8.023,08
	TOTAL CAPÍTULO I14 ICT.....								15.664,92
	TOTAL.....								15.664,92

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
114	ICT.....	15.664,92
-ICT.1	-Infraestructura Redes Alimentación, Distribución y Dispersión.....	7.641,84
--1.1	--Red de RTV.....	1.698,20
--1.2	--Red de Cable Trenzado.....	566,12
--1.3	--Red de Cable Coaxial.....	455,70
--1.4	--Red de Fibra óptica.....	1.054,27
--1.5	--Infraestructuras.....	3.867,55
-ICT.2	-Infraestructura y Redes Interiores de Usuario.....	8.023,08
--2.1	--Red Interior de Usuario - RTV.....	849,98
--2.2	--Red Interior de Usuario - Cable Trenzado.....	2.217,56
--2.3	--Red Interior de Usuario - Cable Coaxial.....	903,04
--2.4	--Punto de Terminación de Red - Fibra Óptica.....	531,06
--2.5	--Infraestructuras - Interior de Usuario.....	3.521,44
	TOTAL	15.664,92

El presupuesto de Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones para Rehabilitación Edificio de 6 viviendas, 2 viviendas y local situado en S.Sebastián 4-6, Subida Castelo, Vigo, Pontevedra, asciende a la cantidad de QUINCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO

En Vigo, Diciembre 201

Fdo: Roberto Filgueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 7.377



ANEXO: CONDICIONES SEGURIDAD Y SALUD



INDICE

A) DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 3

B) CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES..... 5

 1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES..... 5

 2) 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..... 6



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 cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento:

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales. Transposición a 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 R.D. 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 que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 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 que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.

Real Decreto 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 dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 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 empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.



Así mismo 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.

Se describen a continuación/as actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de/as infraestructuras proyectadas, así como para el mantenimiento previsto de las mismas, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud), de la obra de edificación, evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones en el Interior de los edificios (ICT), tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

- 1) **INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES**, que normalmente se realiza durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBANILERIA DE LA OBRA.
- 2) **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**, que normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES DE LA OBRA.

Se describen a continuación estas actividades.

1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.

Esta infraestructura se puede subdividir en dos partes, una que se realiza en exterior del edificio y otra que se realiza en el interior del edificio.

Normalmente se realizan durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA. A continuación se detallan estas dos partes y los trabajos que conllevan.

1.1) Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el Registro de Enlace Inferior.

Los trabajos que comportan la instalación de la arqueta, y la canalización externa, consisten en:

- excavación del hueco para la colocación de la arqueta.
- excavación de zanja para la colocación de la canalización.
- instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
- instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
- reposición del pavimento.

Pueden ser realizados bien con medios mecánicos o bien con medios manuales.



1.2) Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- un Recinto de Infraestructuras de Telecomunicación en el interior del edificio.
- una red de tubos que unen el Registro de Enlace Inferior con los Recintos.
- una red de tubos que une los Recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los Registros secundarios.
- una red de tubos que parten de los Registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los Registros de terminación de Red, situados a la entrada de cada vivienda.
- una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comportan consisten en:

- tendido de tubos de canalización y su fijación.
- realización de rozas para conductas y registros.
- colocación de los diversos registros.

2) 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.

Normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES.

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

1. La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
2. La instalación eléctrica en el interior de los Recintos consistente en, un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
3. El montaje de los equipos de cabecera y de los Registros Principales de los diferentes servicios en los Recintos.
4. El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

A continuación se detallan estas cuatro partes y los trabajos que conllevan.

2.1) Instalación de los elementos de captación,

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio que es inclinada con muy poco desnivel. El acceso a los elementos de captación se realiza mediante velux de la planta segunda, se dispondrá de línea de vida desde la velux de acceso hasta la base de los elementos de captación.



Serán los siguientes:

- colocación de base de mástil.
- colocación de antena sobre el mástil.
- conexión de cable coaxial a la antena.
- conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

Las instalaciones antes descritas deben ser mantenidas periódicamente, ser complementadas con otras similares o incluso sustituidas.

Dado que estos trabajos se realizarán después de finalizada la obra y terminado el edificio, las **medidas de protección**, que se hayan definido como necesarias para la realización de los trabajos de instalación, serán **también necesarias durante estos trabajos de mantenimiento**.

Por ello, en el estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra de edificación, se definirán dichas **protecciones como permanentes**, definiendo, igualmente las medidas de conservación de las mismas para garantizar su eficacia a lo largo del tiempo.

2.2) Instalaciones eléctricas en los Recintos y conexión de cables y regletas.

La instalación eléctrica en los Recintos consiste en:

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada Recinto.
- Instalación en cada Recinto del cuadro de protección con las protecciones correspondientes.
- Montaje en el interior del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que lo requieran.

Se manejan tensiones máximas de 220 V-50 Hz para alimentación del equipamiento.

2.3) Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales.

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.



2.4) 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 mediante atornilladores.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

Todas ellas se realizan en el interior del edificio (salvo el cable coaxial de conexión a las antenas).

En Vigo, Diciembre de 2011

Fdo: Roberto Filgueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 7.377



ANEXO: GESTIÓN DE RESIDUOS



INDICE

A) ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS Y SU CODIFICACIÓN 3

B) MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO..... 4

C) OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA..... 4

D) MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS, SEGÚN EL R.D. 105/2008 ARTÍCULO 5, PUNTO 5. 4

E) PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS..... 4

F) PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES,..... 5

G) VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.5

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



A) 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 a tierra excavada de zonas contaminadas) de la lista europea de residuos publicada en la 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/m3)	Volumen (m3)	Peso (Tm)
PRISMA 63mm + arqueta	Hormigón y Loseta	170107	900	0,12000	0,10800
	Tierra sobrante de relleno	170504	1100	0,52200	0,57420
	Tubos PVC	170903	750	0,00062	0,04676
	Total residuo generado construcción arqueta y prisma – COD.170107			0,12000	0,10800
Total residuo generado construcción arqueta y prisma – COD.170504			0,52200	0,57420	
Total residuo generado construcción arqueta y prisma – COD.170903			0,00062	0,04676	
Total residuo generado para eliminación en vertedero			0,64262	0,72896	



B) 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, al lado de la Obra para ser retiradas por camión al vertedero.

C) OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN 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 que queda como residuo generado.

El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por lo que se procederá al traslado al vertedero.

D) 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 de los tipos de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno.

Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y dispuestos en bolsas especiales se trasladarán al vertedero.

Como 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 su traslado al vertedero.

E) PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS.

Los residuos generados son de tan escasa entidad que no precisan de instalaciones especiales para su almacenamiento ya que son suficientes bolsas de traslado para su separación y transporte.

Por ello no se incluyen planos de instalaciones.



F) 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 las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos:

- 1 m³ de capacidad
- dotadas de Asas para su manejo y carga mediante grúa
- su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 Tm por m³.
- el tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

G) VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se muestra a continuación los costes identificados:

Cantidad	Concepto	Importe
4	bolsas de transporte	10 € c/u (Precio orientativo)
1	viaje de camión con capacidad de carga de 3,5 TM, como mínimo, dotado de grúa portante para la carga y descarga de las bolsas	50 € (Precio variable según zona)

Tasas por Depósito en vertedero (según Ayuntamiento).

En Vigo, Diciembre de 2011

**Fdo: Roberto Filgueiras Ledo
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 7.377**

El sello de verificación garantiza que el autor de este documento está habilitado para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. Se ha comprobado que cumple la corrección e integridad formal de acuerdo con la normativa aplicable. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.