Proyecto Técnico de Infraestructuras de Telecomunicaciones (I.T.)

DESCRIPCIÓN:	**REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO**
SITUACIÓN:	**RÚA DO PROGRESO, 28A** **36.202 VIGO - PONTEVEDRA** **COORDENADAS: 42º 14' 07.14" N 8º 43' 21.62" O**
PROMOTORES:	**CONCELLO DE VIGO** **PRAZA DO REI, Nº 1** **36.202 VIGO - PONTEVEDRA** **C.I.F. : P – 3605700 – H**
AUTOR:	**Dª. OLGA TORRES CANCELA** **INGENIERA DE TELECOMUNICACION** **COLEGIADA Nº: 15.852**
DOMICILIO:	**C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 - ÁTICO** **36.005 – PONTEVEDRA** **TLFNO.: 630.74.66.52**
DATOS PROYECTO:	**DIRECCIÓN DE OBRA: SI**
FECHA:	**PONTEVEDRA, DICIEMBRE DEL 2.009**

1. Memoria

Índice

1.1 DATOS GENERALES. 3

A) Promotor. 3

B) Descripción del inmueble. 3

C) Objeto del proyecto. 4

D) Funciones a satisfacer por los elementos de la I.T. 4

1.2. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA I.T. 5

A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y de TV terrenal. 5

a) Consideraciones sobre su diseño. 5

b) Señales recibidas en el emplazamiento. 5

c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 6

d) Cálculo de los soportes de las antenas receptoras. 7

e) Plan de frecuencias. 7

f) Número de tomas. 7

g) Equipamiento general. 8

h) Descripción y cálculo de los parámetros básicos de la instalación. 9

i) Descripción de los elementos componentes de la instalación. 12

B) Captación y distribución de radiodifusión sonora y de TV por satélite. 16

a) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de las señales por satélite. 16

b) Cálculo de los soportes de las antenas receptoras de las señales de satélite. 17

c) Previsión para incorporar las señales de satélite. 18

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y de TV vía satélite con las señales terrenales. 18

e) Amplificación y equipamiento de la estación de cabecera necesaria. 18

f) Cálculo de parámetros básicos de la instalación. 18

C) Acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público. 21

a) Establecimiento de la topología e infraestructura de la red. 21

b) Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cable. 21

c) Estructura de distribución y conexión de pares. 23

d) Número de tomas. 24

e) Dimensionamiento de los puntos de interconexión y de distribución de planta. 24
f) Resumen de los materiales necesarios. 24
D) Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones de Banda Ancha. 26
a) Topología de la red. 26
b) Número de tomas. 28
E) Canalizaciones e infraestructuras de distribución. 29
a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio. 29
b) Arqueta de entrada y canalización externa. 29
c) Registros de enlace. 30
d) Canalizaciones de enlace inferior y superior. 30
e) Recintos de instalaciones de telecomunicación 31
f) Registros principales. 33
g) Canalización principal y registros secundarios. 33
h) Canalización secundaria, canalización de distribución y registros de paso. 34
i) Registros de terminación de red. 35
j) Canalización de usuario. 36
k) Registros de toma. 36
l) Cuadro resumen de los materiales necesarios. 37
F) Varios. 38
ANEXO: MEGAFONÍA E HILO MUSICAL 39

1.1 Datos generales.

A) Promotor.

CONCELLO DE VIGO
C.I.F.: P-3605700-H
PRAZA DO REI, Nº 1
36.202 VIGO - PONTEVEDRA

B) Descripción del inmueble.

El CONCELLO DE VIGO, va a efectuar en la *Rúa do Progreso 28A, Vigo - Pontevedra*, la reforma del edificio del Mercado del Progreso.

A continuación se realiza una breve descripción de la distribución del inmueble a efectos computables para los diferentes cálculos a desarrollar para implementar las instalaciones de la I.T.

El uso principal del edificio, que se desarrolla en su planta baja, es el de mercado municipal, con puestos de venta de carne, pescado, flores, queso, fruta y hortalizas, complementados por un despacho de panadería, una cantina, un quiosco y puestos para vendedores de productos del campo. Así mismo, se construirá un puesto de información y consigna, una estancia para administración y una sala de juntas.

Las plantas de sótano se destinarán a aparcamiento vinculado al mercado, para servicio de sus usuarios, y a espacios de almacenamiento y gestión de residuos para uso de sus comerciantes.

La planta primera se proyecta lóbrega, con la intención de que en un futuro se pueda instalar en ella un supermercado.

Y en la planta de la plaza, se prevé la instalación de una cafetería y una guardería.

El inmueble se divide en dos verticales con la siguiente distribución:

Vertical 1	Planta Baja	Administración, Sala de Juntas, Puestos 1 a 8 de Fruta, Puestos 1 a 8 de Carne y Puestos 1 a 11 de Pescado.
Vertical 2	Planta Sótano –1	Control Parking
	Planta Baja	Información, Puestos de Queso, Puestos de Flores, Cantina, Kiosco, Puesto de Pan, Puestos 9 a 13 de Carne y Puestos 12 a 23 de Pescado.
	Planta de la plaza	Cafetería y Guardería

Se realizará una única instalación, de manera que en la planta sótano -1 dispondremos de espacio para el R.I.T. inferior, e igualmente dispondremos de espacio reservado por el arquitecto en la planta de la plaza para el R.I.T. superior.

La ubicación del inmueble se presenta en el plano de situación.

C) Objeto del proyecto.

En la medida de lo posible y de lo requerido, dar cumplimiento al R.D.-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 IT, de acuerdo con el R.D. 401/2003, de 4 de abril, 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 CTE/1296/2003 de 14 de Mayo de 2003 que desarrolla el citado Reglamento, y a la Orden ITC 1077/2006, de 6 de abril, por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios, para garantizar a los usuarios la calidad óptima de los diferentes servicios de telecomunicación, mediante la adecuada distribución de las señales de televisión terrestre y de telefonía, así como la previsión para incorporar la televisión por satélite y los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, adecuándose a las características particulares de la edificación.

Así mismo 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.

Este proyecto técnico establece las condicionantes técnicas que debe cumplir la instalación de **I**nfraestructuras de **T**elecomunicaciones (**I.T.**)) destinada a la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite, adecuándose a las características particulares del mercado, cafetería y oficinas.

D) Funciones a satisfacer por los elementos de la I.T.

La I.T. debe constar de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- Captación adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal,
- Previsión de captación, distribución y mezcla con las anteriores de señales de televisión y radiodifusión sonora procedente de satélite,
- Acceso y distribución del servicio telefónico básico con posibilidad de R.D.S.I. ,
- Acceso y distribución del servicio de datos, y,
- Previsión de acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones por cable, de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y de otros titulares de licencias individuales que habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones.

La I.T. está sustentada por una infraestructura de canalizaciones adecuada que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro. De igual manera, el establecimiento de un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrenal de las entidades con título habilitante, permitirá que la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial se realice por los canales previstos de forma que no se vean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

La desaparición de la TV y radio analógica dará paso a la incorporación de la TV digital terrenal que hará uso de las frecuencias de BIV y BV, mientras que las señales de radiodifusión digital usarán la BIII.

Las instalaciones que conforman la I.T. deben de poseer la suficiente protección e independencia respecto al resto de las instalaciones que transcurren por el inmueble que puedan interferir o ser interferidas en su funcionamiento en/por la I.T. Así pues la separación entre la canalización de telecomunicaciones y las de los otros servicios será como mínimo de 10 cm. en los trazados paralelos y de 3 cm. en los cruces. Si se produjesen dichos cruces, estos se realizarán pasando la canalización de telecomunicaciones por encima de las de otro tipo. De igual manera si las canalizaciones secundarias se realizaran con canaletas para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

1.2. Elementos constituyentes de la I.T.

A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y de TV terrenal.

a) Consideraciones sobre su diseño.

Se realiza el diseño de la instalación de las señales de radiodifusión sonora y TV terrenal basándonos en las siguientes consideraciones:

- Se efectúan los cálculos para la optimización del rendimiento de los equipos de la estación de cabecera.
- Se distribuyen las señales buscando su máxima ecualización y balanceado entre las tomas de recepción.
- Se realizan los cálculos de los niveles de las señales y de sus parámetros de calidad analizando las circunstancias particulares de la edificación.

b) Señales recibidas en el emplazamiento.

En el emplazamiento se reciben los siguientes programas terrenales (desde el repetidor de DOMAYO) de entidades habilitadas medidas en un edificio próximo:

Programa	**Tipo**	**Canal**	**P. Vídeo**	**P. Sonido**	**S (dBuV)**
La 1ª	Analógico	10	210.25	215.75	77
La 2	Analógico	39	615.25	620.75	80
Tele 5	Analógico	54	735.25	740.75	76
Antena 3	Analógico	61	791.25	796.75	79
Cuatro	Analógico	64	815.25	820.75	74
TVG	Analógico	37	599.25	604.75	82
La Sexta	Analógico	31	551.25	556.75	70
FM		Tipo		100	74
DAB	*Digital*				--*

** No se recibe*

En estos momentos también se recibe los siguientes canales digitales terrestres:

Programa	**Tipo**	**Canal**	**Tipo de modulación**	**S (dBuV)**
MULTIPLEX CANALES NACIONALES	Digital	63	COFDM	69
TVG	Digital	58		71
MUX 1	Digital	66		61
MUX 2	Digital	45		65
MUX 3	Digital	68		62
MUX 4	Digital	48		69
TDT LOCAL	*Digital*	*34*		--*

** No emitiendo en el momento de la medición.*

NOTA: En el momento en que se redacte el Acta de replanteo se comprobarán los programas con título habilitante. Si desde el momento de redacción de este proyecto se produjesen nuevas concesiones de dicho título, éstas se reflejarán en el Anexo o Proyecto Modificado.

c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

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

Las antenas, soportes, anclajes, etc. deben de ser materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos. Los mástiles que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua por ellos y en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que pudiera recoger.

La altura máxima del mástil será de 6 m. Para alturas superiores se utilizarán torretas. Los mástiles de antena se fijaran a elementos de fábrica resistentes y accesibles alejados de chimeneas u otros obstáculos. Las antenas y los elementos del sistema captador soportaran las siguientes velocidades al viento:

Para sistemas situados a menos de 20 m. del suelo: 130 Km/h
Para sistemas situados a mas de 20 m. del suelo: 150 Km/h

Los cables de conexión deberán ser de tipo intemperie o en su defecto deberán estas protegidos adecuadamente.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta, lugar que se encontrará libre de obstáculos que puedan provocar la obstrucción de la señal en ambos casos, así como fácil acceso de personas y equipos al emplazamiento del montaje.

En este caso, las señales se reciben en la Banda III, IV y V, por lo que seleccionarán antenas que cubran los canales de estas banda. Así pues, sobre un mástil introducido en una torreta de aprox. 1 metro de altura, se instalarán separadas entre sí 1 metro 3 antenas: 1 antena de recepción de las señales de radiodifusión sonora analógica, y 2 antenas de recepción de las señales TV terrenales analógicas y digitales, y de la señal de radiodifusión sonora digital (1 para la Banda III y otra para las Bandas IV y V).

d) Cálculo de los soportes de las antenas receptoras.

Se reservará un espacio en el recinto de infraestructuras de telecomunicaciones superior para la ubicación de equipos de recepción, procesamiento y amplificación de señales tanto analógicas como digitales.

El cálculo de los soportes suele venir estudiado por el fabricante dado por las características implícitas de cada material. En los anexos se describe el sistema de fijación al terreno y anclaje de la antena para los casos de vientos de 120, 150 y 200 Km/h.

e) Plan de frecuencias.

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

	Banda III	**Banda IV**	**Banda V**
Canales ocupados analógicos:	10	31 y 37	39, 54, 61 y 64
Canales ocupados digitales:		(reservado 34)	45, 48, 58, 63, 66 y 68

Como consecuencia de consideraciones técnicas resulta la siguiente planificación de frecuencias:

Banda	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada			
Banda III				FM
Bandas S (alta y baja)			Todos menos S1	TVSAT A/D
Banda III	10		El resto	TVSAT A/D
				Radio digital
Hiperbanda			Todos	TVSAT A/D
Banda IV	31 y 37 (reservado **34**)		El resto	TV A/**D** terrestre
Banda V	39, **45**, **48**, 54, **58**, 61, **63,** 64, **66** y **68**		El resto	TV A/**D** terrestre
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.

Se instalarán tomas de TV-SAT ubicadas en la sala de juntas, en la administración, en el control del parking, en información, en la guardería y en la cantina, además se instalarán 4 tomas en la cafetería y 2 tomas en la zona de mercado para previsión de pantallas, según lo acordado con la propiedad, tal y como se refleja en el esquema nº3 que se adjunta. En total se instalarán 12 tomas.

g) Equipamiento general.

Sistemas captadores de señal	FM VHF - DAB UHF	1 Antena omnidireccional 1 Antena para Banda III 1 Antena directiva UHF, G> 16 dB
Amplificadores y/o conversores	FM DAB	1 amplificador de FM G≥30 dB 1 amplificador DAB G≥45 dB
Analógico	C 10	1 amplificador VHF C10 G≥50 dB
Analógico	C 31	1 amplificador UHF C31 G≥52 dB
Analógico	C 37	1 amplificador UHF C37 G≥52 dB
Analógico	C 39	1 amplificador UHF C39 G≥52 dB
Analógico	C 54	1 amplificador UHF C54 G≥52 dB
Analógico	C 61	1 amplificador UHF C61 G≥52 dB
Analógico	C 64	1 amplificador UHF C64 G≥52 dB
Digital	C 34	1 amplificador UHF C34 G≥57 dB
Digital	C 45	1 amplificador UHF C45 G≥57 dB
Digital	C 48	1 amplificador UHF C48 G≥57 dB
Digital	C 58	1 amplificador UHF C58 G≥57 dB
Digital	C 63	1 amplificador UHF C63 G≥57 dB
Digital	C 66	1 amplificador UHF C66 G≥57 dB
Digital	C 68	1 amplificador UHF C68 G≥57 dB
Mezcla monocanales RF		Mediante técnica Z. Las salidas no usadas se cierran con cargas de 75 Ω.
Mezcla F.I.	RF + FI (3E/2S)	Mezclador – Repartidor RF+FI
Distribución	RF + FI	Distribuidores de 2 y 4 salidas Derivadores de 2 y 4 derivaciones.
Cable coaxial	Blindado	T-100 LSFH
Cable coaxial troncal	Blindado	TR-165
Otros materiales	1 juego.	Fuente de alimentación para los canales. Resistencias de cierre. Prolongador cortacorrientes. Toma de tierra. Cofre de protección de los equipos

Distribuidores Distribuidores+PAU		**Derivadores**		**Tomas**		**Cable**		**PAU**	
Tipo	Uds.	Tipo	Uds.	Tipo	Uds	Tipo	Uds.	Tipo	Uds
1E/2S FI	2	2D/20 B	2	separadora	12	T-100 LSHF	424	pasivos	5
2S+PAU	4	2D/12 TA	4			TR-165	231		
4S+PAU	1	4D/16 A	2						

h) Descripción y cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

En los esquemas de este proyecto se presentan con detalle la configuración de la estación de cabecera, así como las redes de distribución, de dispersión y de usuarios. A lo largo de toda la instalación se utiliza el mismo cable coaxial. Así tendremos una instalación en la que se montará sobre el mástil (situado dentro de una torreta de aprox. 1 metro de altura), 1 antena de VHF para la recepción de TVE-1 y para DAB, 1 antena para la recepción de las señales de televisión terrenales analógicas y digitales de los canales nacionales y autonómicos (de UHF) y una antena omnidireccional de FM - radio.

Sobre las losetas de instalación de las antenas parabólicas se instalarán, cuando proceda (no inicialmente) 2 antenas parabólicas de duraluminio de 120 cm de diámetro de cuyos LNBs saldrán dos cables coaxiales (quedarán por lo tanto las losetas preparadas). Estas losetas tendrán una distancia entre sus puntos medios de al menos 150 cm. Quedarán instalados los pies de las antenas parabólicas.

Los cables de salida de estas antenas se llevan por el camino más corto hasta el R.I.T. superior, donde se instalará la estación de cabecera. La salida de éstas se conectan a las entradas de RF de un mezclador-repartidor de tres entradas (una de RF y dos de FI) y dos salidas. Las entradas de FI de los mezcladores se adaptan con una carga de 75 Ω (ver esquemas) en caso de no ser empleadas.

La instalación se divide en dos verticales con la siguiente distribución:

Vertical 1	Administración, Sala de Juntas y Toma Pantalla 1
Vertical 2	Control Parking, Información, Cantina, Toma Pantalla 2, Cafetería y Guardería

A la salida del repartidor-mezclador repartidor se instalará un repartidor de 2 salidas que dividirá la instalación en 2 secciones: una sección que dará servicio a la Vertical 1; y otra sección que lo hará a la Vertical 2.

En la Vertical 1, en la planta baja se instalarán derivadores Tipo TA de 2 derivaciones de 12 dB de atenuación. *(Véase esquema nº3)*

Y en la Vertical 2, en la planta de la plaza se instalarán derivadores Tipo B de 2 derivaciones de 20 dB de atenuación; en la planta primera se instalarán derivadores Tipo A de 4 derivaciones de 16 dB de atenuación; y en la planta baja se instalarán derivadores Tipo TA de 2 derivaciones de 12 dB de atenuación. *(Véase esquema nº3)*

De esta manera optimizamos el diseño garantizando un buen nivel de señal, una buena C/N y buena ecualización de los canales.

Las tomas de RTV-SAT serán todas separadoras o únicas realizando el reparto en las dependencias donde sea necesaria instalar un PAU, con topología en estrella. De los 2 cables coaxiales que llegan a cada punto de acceso de usuario, uno se adaptará a 75 Ω con un paut.

Los cálculos de atenuaciones se realizan desde la salida de los mezcladores de bandas situados en la estación de cabecera.

Vertical 1

	Mejor toma	**Atenuación mejor toma**	**Peor toma**	**Atenuación peor toma**
210 MHz	PANTALLA 1	34	ADMÓN.	40
860 MHz	PANTALLA 1	35	ADMÓN.	42

Vertical 2

	Mejor toma	**Atenuación mejor toma**	**Peor toma**	**Atenuación peor toma**
210 MHz	CANTINA	32	CAFETERIA	40
860 MHz	CANTINA	37	CAFETERIA	44

Los niveles exigidos en toma son:

AM-TV	57-80 dBμV
64 QAM-TV	45-70 dBμV
FM-TV	47-77 dBμV
QPSK-TV	47-77 dBμV
FM-radio	40-70 dBμV
DAB-radio	30-70 dBμV
COFDM-TV	45-70 dBμV

Con las atenuaciones calculadas y los niveles exigidos y reflejados en el párrafo anterior se seleccionan amplificadores de ganancia igual o superior a 52 dB para los canales de TV terrestres analógicos, y de ganancia igual o superior a 57 dB para los canales de TV terrestres digitales, de máxima tensión de salida 125 dBμV haciéndolos trabajar a:

$$114 \pm 1 \text{ dB}\mu\text{V (analógico) y } 104 \pm 1 \text{ dB}\mu\text{V (digital)}$$

En consecuencia las señales esperadas en toma en el mejor y en el peor caso en cada una de las verticales serán:

Vertical 1

		Mejor toma	**Nivel mejor toma**	**Peor toma**	**Nivel peor toma**
210 MHz	**Analógico**	PANTALLA 1	76 ± 1 dBμV	ADMÓN.	70 ± 1 dBμV
	Digital		66 ± 1 dBμV		60 ± 1 dBμV
860 MHz	**Analógico**	PANTALLA 1	75 ± 1 dBμV	ADMÓN.	68 ± 1 dBμV
	Digital		65 ± 1 dBμV		58 ± 1 dBμV

Vertical 2

		Mejor toma	Nivel mejor toma	Peor toma	Nivel peor toma
210 MHz	**Analógico**	CANTINA	78 ± 1 dBμV	CAFETERIA	70 ± 1 dBμV
	Digital		68 ± 1 dBμV		60 ± 1 dBμV
860 MHz	**Analógico**	CANTINA	73 ± 1 dBμV	CAFETERIA	66 ± 1 dBμV
	Digital		63 ± 1 dBμV		56 ± 1 dBμV

Si una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos pasivos de la red resultase un nivel inferior a 62 dBμV en alguno de los programas analógicos distribuidos, se subirá la salida de los amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener este valor.

Los rizados en la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de:

Vertical 1 **12,5 dB y 15,0 dB** respectivamente.
Vertical 2 **7,9 dB y 7,1 dB** respectivamente.

Asimismo, los rizados producidos por el resto de elementos de red para ambas tomas son de **±2,5 dB y ±2 dB** respectivamente. Por lo tanto, la variación de la amplitud será de:

Vertical 1:
Mejor Toma 17,5dB < 16dB (Toma Pantalla 1 – Pl. Baja)
Peor Toma 19,0 dB < 16dB (Toma 2 Administración – Pl. Baja)

Vertical 2:
Mejor Toma 12,9dB < 16dB (Cantina – Pl. Baja)
Peor Toma 11,1 dB < 16dB (Toma 1 Cafetería – Pl. Plaza)

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

Para la señal analógica, se calcula la relación señal ruido a partir de la fórmula: S/N=Si-Nt-Feq, donde Si es el nivel de señal analógica más desfavorable en antena de UHF, en nuestro caso 70 dB; Nt es el ruido térmico que aquí es de 2,7 dB; y Feq es la figura de ruido equivalente que es de un valor inferior a 18 dBμv. En consecuencia obtenemos que S/N=70-2,7-18 mayor o igual que 49,3dB (mayor también que los 43 dB mínimos exigidos para **AM-TV**). Por lo tanto se garantiza también ampliamente una relación C/N>40 dB para las señales de FM - Radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel.

Para la señal digital terrestre (COFDM-TV para modulación 64-QAM 2/3) se calcula la relación señal ruido a partir de la fórmula: S/N=Si-Nt-Feq, donde Si es el nivel de señal digital más desfavorable en antena de UHF, en nuestro caso 62 dB; Nt es el ruido térmico que aquí es de 3,6 dBμV calculado en condiciones de impedandia de 75Ω y a 20ºC de temperatura; y Feq es la figura de ruido equivalente que es de un valor inferior a 18 dBμV. En consecuencia obtenemos que S/N=62-3,6-18 mayor o igual que 40,4 dB (mayor también que los 25 dB mínimos exigidos para **COFDM-TV**).

En cuanto a la intermodulación, en el caso de la **Televisión analógica terrestre,** la relación S/I esperada para el canal peor es de:

Canal peor (112,5 dBμV) es de S/I = 59.2 dB > 54 dB.

Y en el caso de la **Televisión digital terrestre,** la relación S/I esperada para el caso peor es de:

Caso peor (100 dBμV) es de S/I = 45.2 dB > 30 dB.

i) Descripción de los elementos componentes de la instalación.

Sistemas captadores.

Sobre un mástil introducido en una torreta de aprox. 1 metro de altura, se instalarán separadas entre sí 1 metro 3 antenas de recepción de las señales de radiodifusión sonora y TV terrenales analógicas y digitales, con las siguientes especificaciones técnicas:

1 - FM
Tipo circular omnidireccional.
G=1 dB.
D/A=0 dB.
ROE<2 dB.
Longitud=500 mm.

1 – VHF/DAB
Antena para la banda III con las siguientes características.
G > 9dB.
ROE < 2 dB.
D/A > 18 dB.

1 - UHF
Antena para los canales 21 al 69 de las siguientes características.
Tipo directiva.
G > 16,5 dB.
ROE < 2 dB.
D/A > 28 dB.

Sistemas amplificadores.
En el interior del recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior se instalará alojado en el interior de un cofre con cerradura, el siguiente equipo amplificador:

		FM A.G.	DAB	VHF A.G.	UHF A.G.	UHF
Ancho de banda	**MHz**	87,5 – 108	37	7/16 *	8	16/24/32 /40
Ganancia	**dB**	30	45	50	52	57
Planicidad	**dB**	< 3	< 13	< 1	< 1	< 1
Margen de Regulación	**dB**	> 35	> 35	> 35	> 30	> 30
Tensión de salida UNE 523-79	**dBuV**	116	-	-	-	-
Tensión de salida EN 50083-5	**dBuV**	-	-	124	121	110
Tensión de salida DAB	**dBuV**	-	114	114 *	-	-
Rechazo entre canales	**dB**	-	20 (n± 2)	30 (n± 2)	15 (n± 1)	20 (ch.65)
Rechazo a 77 y 120 MHz	**dB**	30	-	-	-	-
Figura de ruido	**dB**	< 9	< 9	< 9	< 11	< 9
Consumo a 24 Vcc	**mA**	65	90	65	90	90
Corriente máxima a previos	**mA**	100	100	100	100	100

Mezcladores de bandas (R.F. + F.I.).
Los mezcladores de bandas de FI y RF que permiten acoplar las señales de la estación de cabecera terrestre con las señales de satélite tendrán las siguientes características:

Banda cubierta	15 – 2.150 MHz.
Impedancia	75 **Ω**
Entradas con paso de DC	1 (FI)
Pérdidas de inserción	< 2 dB
Rechazo RF – FI	> 20 dB

Repartidores o distribuidores.

Tipo	**2 Sal**	**3 Sal**	**4 Sal**	**5 Sal**	**6 Sal**
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2300
Número de salidas	2	3	4	5	6
Atenuación (dB)	3,5 – 5,5	6,5 – 9	8 – 9,5	9,5 – 12	8 – 9,5
Rechazo mínimo entre salidas (dB)	15	15	13	13	20-12
Tensión máxima (V)	40	40	40	40	--
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	300	--
Impedancia (Ω)	75	75	75	75	--

Repartidores +PAU

Tipo	2S + PAU	3S + PAU	4S + PAU	5S + PAU	6S + PAU
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2300
Número de salidas	2	3	4	5	6
Atenuación (dB)	3,5 – 5,5	7 – 9	7,5 – 9,5	10 – 12	12– 14
Rechazo mínimo entre salidas (dB)	15	15	15-17	20	28-30
Tensión máxima (V)	40	40	40	40	--
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	1	--
Impedancia (Ω)	75	75	75	75	--

Derivadores.

Tipo	2D – T	2D – A	2D – B	2D – C
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.400	5 – 2.400	5 - 2.400	5 – 2.400
Nº derivaciones	2	2	2	2
Atenuación en paso (dB)	2,5	1,5 - 2	1,5 – 1,5	0,8 – 1
Atenuación en derivación (dB)	12	16	20	24
Rechazo mínimo salida – derivación (dB)	--	31 - 23	26 – 20	31 – 26
Rechazo mínimo entre derivaciones (dB)	37 – 31	42 – 34	30 – 22	30 – 23
Corriente máximo en paso (mA)	300	300	300	300
Impedancia (Ω)	75	75	75	75
Tensión máxima (V)	40	40	40	40
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	300

Tipo	4D – T	4D – A	4D – B	4D – C	4D – D
Banda cubierta (MHz)	5 – 2400	5 – 2400	5 - 2.400	5 – 2400	5 – 2400
Nº derivaciones	4	4	4	4	4
Atenuación en paso (dB)	5 - 8	3 – 3,5	2,3 – 3,1	1,5 – 3	1,3 – 3
Atenuación en derivación (dB)	12	16	20	24	28
Rechazo mínimo salida – derivación (dB)		31 - 23	26 – 20	31 – 26	31 – 26
Rechazo mínimo entre derivaciones (dB)	28 – 21	27 – 20	28 – 22	30 – 25	32 – 30
Corriente máximo en paso (mA)	300	300	300	300	300
Impedancia (Ω)	75	75	75	75	75
Tensión máxima (V)	40	40	40	40	40
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	300	300

Cable coaxial.
En esta instalación, el cable coaxial de acometida y el de usuario utilizado a lo largo de toda la instalación tendrá 75 Ω de impedancia característica, 7 mm de diámetro exterior, una velocidad relativa de propagación superior a 0,7 y unas pérdidas de retorno mínimas de 16 dB.

MECÁNICAS	
Conductor interno	Cobre.
Conductor externo	Hilos de cobre trenzados.
Lámina	Antideslizante de cobre + poliéster.
Dieléctrico	Poliéster expanso.
Cubierta exterior	PVC blanco o PE negro.
ELÉCTRICAS	
Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
50	0.043
200	0.082
500	0.132
800	0.168
1.000	0.190
1.350	0.225
1.750	0.255
2.050	0.280
2.300	0.300

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

Cable Troncal de las siguientes características:

MECÁNICAS	
Conductor central (mm)	1,63
Diámetro exterior (mm)	10,30
Capacidad (pF/m)	55
Impedancia (Ω)	75
R.O.E.	2
Cobertura de apantallamiento	100
ELÉCTRICAS	
50 (MHz)	0,029 (dB/m)
100 (MHz)	0,041 (dB/m)
200 (MHz)	0,059 (dB/m)
600 (MHz)	0,101 (dB/m)
800 (MHz)	0,127 (dB/m)
1.000 (MHz)	0,146 (dB/m)
1.500 (MHz)	0,176 (dB/m)
1.750 (MHz)	0,201 (dB/m)
2.150 (MHz)	0,240 (dB/m)

Otros materiales:

- **Punto de acceso de usuario para la red de RTV-SAT**

Parámetro	Unidad	Banda de frecuencia	
		15 – 862 MHz	950 – 2.150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	dB	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	dB	≥ 10	≥ 6

- **Tomas separadoras o únicas.**

Tipo	**RTV-SAT**
Banda cubierta	15-2.150 MHz
Pérdidas en derivación V/U	2 dB
Pérdidas en derivación FI	3.5 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno	> 10

- **Conectores**
  Ya sea conexión mediante brida, conector F, o CEI las conexiones han de mantener siempre una inmunidad a la radiación con blindaje 100%.

B) Captación y distribución de radiodifusión sonora y de TV por satélite.

La normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios. En este proyecto se realiza un estudio de previsión de instalación, suponiendo que se instalarán sólo canales digitales modulados en QPSK y suministrados por las actuales entidades habilitadas de nivel nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la modulación empleada requerirá cambiar alguno de los parámetros calculados, concretamente el tamaño de las antenas parabólicas y el nivel de salida de los amplificadores de FI. Esto también es válido para la instalación de canales analógicos modulados en FM en un canal de VHF o UHF.

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

Se selecciona un emplazamiento en la cubierta libre de obstáculos en la dirección sur pues el cinturón de satélites se sitúa en este punto cardinal. Además, este emplazamiento se ubicará (como se indica en el plano correspondiente) en la zona de la cubierta más plana posible o de menor pendiente facilitando su instalación.

Se calculan los parámetros imprescindibles para la captación adecuada de los canales digitales emitidos por los sistemas de satélites ASTRA/EUTELSAT e HISPASAT. El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta, lugar que se encontrará libre de obstáculos que puedan provocar la obstrucción de la señal en ambos casos, así como fácil acceso de personas y equipos al emplazamiento del montaje, en consecuencia, el paso a la cubierta tendrá capacidad para atravesar al menos un disco parabólico de 120 cm de diámetro (sería recomendable realizar un paso a cubierta –claraboya- de al menos 1 metro de lado).

El diámetro de las antenas parabólicas necesarias se calcula partiendo de la ecuación de enlace descendente que contempla los siguientes parámetros:

Pire: potencia isotrópica radiada equivalente en el lugar del emplazamiento.
G: ganancia de la antena receptora.
λ: longitud de onda.
D: distancia al satélite (36.000 Km).
K: constante de Boltzman (1,38 e-23 w/Hz ºK).
Te: temperatura equivalente de ruido del conjunto conversor LNB - antena -
C/N: medido a la salida del conversor.
En ambos casos se seleccionarán conversores con una figura de ruido de 0,7 dB, 55 dB de ganancia y alimentadores con polarización lineal.

Antena para HISPASAT:
Orientación de la antena:
Elevación: 36,8º (con respecto a la horizontal)
Ázimut: 149,52º (con respecto al norte)
Distancia al satélite: 38.044,4 km

Pire: 52 dBW C/N: 16,5

Por lo tanto el diámetro de la antena parabólica será de 120 cm. En el caso de las señales con polarización circular el nivel de señal recibida es de alrededor de 4 dB superior (servicio DBS) a la de las polarizaciones lineales (FSS). Puesto que el alimentador es para polarización lineal se producen unas pérdidas de 3 dB. Consecuencia directa, la C/N y los niveles de potencia de estos canales serán de 1 dB superior a los demás.

Antena para ASTRA:
Orientación de la antena:
Elevación: 33,27º (con respecto a la horizontal)
Ázimut: 217,96º (con respecto al norte)
Distancia al satélite: 38.326 km

Pire: 50 dBw C/N: 16,5

Por lo tanto el diámetro mínimo de la antena parabólica será de 120 cm.

Las antenas parabólicas de 120 cm de foco centrado constarán de 3 piezas: el disco parabólico de 1,2 m, la base y el soporte fijo.

En los anexos se describe el sistema de fijación al terreno y anclaje de la antena para los casos de vientos de 120, 150 y 200 Km/h.

b) Cálculo de los soportes de las antenas receptoras de las señales de satélite.

Se reservará un espacio en el recinto de infraestructuras de telecomunicaciones superior (R.I.T.S.) para la ubicación de equipos de recepción, procesamiento, amplificación y mezcla de señales de satélite tanto analógicas como digitales.

El cálculo de los soportes suele venir estudiado por el fabricante dado por las características implícitas de cada material. Se adjunta en los anexos un estudio de los soportes necesarios para el desarrollo de ciertos esfuerzos de unas antenas parabólicas de 120 cm. de diámetro.

c) Previsión para incorporar las señales de satélite.

Se han calculado anteriormente los parámetros necesarios para la incorporación de las señales de los sistemas de satélites Astra e Hispasat. El mismo cálculo es valido para el sistema Eutelsat. En los tres casos se orientará la antena parabólica con las coordenadas de acimut y elevación adecuadas. Dado que durante la ejecución de la obra se pueden producir variaciones en la parrilla de programación, la orientación al satélite se decidirá en el último momento, si procede su instalación.

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y de TV vía satélite con las señales terrenales.

La combinación de los canales de satélite con los terrenales se realizará con los mezcladores de bandas dispuestos para tal fin (ver esquemas), o con las posibles entradas de mezcla acoplada que ofrecen algunos equipos de los más destacados fabricantes. En cada una de las bajantes se propagarán mezcladas las señales terrenales y de satélite. En consecuencia la red de RTV ofrecerá un servicio con un ancho de banda de al menos de 15 a 2.150 MHz.

e) Amplificación y equipamiento de la estación de cabecera necesaria.

Como consecuencia de las atenuaciones analizadas anteriormente será necesario disponer de un amplificador de frecuencia intermedia (F.I.) que compense las pérdidas de la red, asegurando en la toma del usuario un nivel de señal acorde con las normas técnicas que corresponden. Los parámetros relevantes para estas señales son la máxima y mínima atenuación en la banda de FI. Para la atenuación máxima se consideran la frecuencia y la toma más desfavorables, y en el caso de la atenuación mínima las más favorables. Para la atenuación mínima en FI se considera, en el caso de HISPASAT, 1 dB menos de la atenuación real para tener en cuenta los canales recibidos en polarización circular, que tendrán un nivel 1 dB superior que cualquiera de los otros.

Se conocen también los niveles máximo y mínimo requeridos en la toma de usuario para el servicio de televisión digital (FI). El máximo nivel de salida permisible en los amplificadores en su punto de trabajo será tal que nunca se supere la máxima señal aconsejada en ninguna de las tomas, y en particular en las condiciones de mínima atenuación. Los amplificadores trabajarán al menos con un nivel de salida tal que nunca se esté por debajo de la mínima señal aconsejada en ninguna de las tomas, y en particular en condiciones de máxima atenuación.

f) Cálculo de parámetros básicos de la instalación.

Los resultados de estos cálculos aparecen en el siguiente cuadro:

Vertical 1

	Mejor toma	Atenuación mejor toma	Peor toma	Atenuación peor toma
950 MHz	PANTALLA 1	49	ADMÓN.	57
2150 MHz	PANTALLA 1	50	ADMÓN.	60

Atenuación máxima en dB (peor toma)	60
Atenuación mínima en dB (mejor toma)	49
Nivel máximo recomendado en toma	70 dBμV
Nivel mínimo recomendado en toma	45 dBμV
Nivel máximo de salida amplificado requerido	119 dBμV
Nivel mínimo de salida amplificado requerido	105 dBμV

Vertical 2

	Mejor toma	Atenuación mejor toma	Peor toma	Atenuación peor toma
950 MHz	GUARDERIA	43	CAFETERIA	50
2150 MHz	GUARDERÍA	46	PANTALLA 2	56

Atenuación máxima en dB (peor toma)	56
Atenuación mínima en dB (mejor toma)	43
Nivel máximo recomendado en toma	70 dBμV
Nivel mínimo recomendado en toma	45 dBμV
Nivel máximo de salida amplificado requerido	113 dBμV
Nivel mínimo de salida amplificado requerido	101 dBμV

En consecuencia se elige para amplificar las señales digitales de satélite en FI un equipo banda ancha con un nivel de salida garantizado (para dos portadoras) de 118 dBμV.

Teniendo en cuenta que el número de portadoras nunca será superior a 30, el máximo nivel que puede ofrecer por transpondedor será de 118 dBμV. Mediante los atenuadores necesarios se ajusta el equipo para obtener un nivel de salida nominal de 108 dBμV.

Por lo tanto, los valores extremos en las tomas de usuario son:

Vertical 1

	Mejor toma	Nivel mejor toma	Peor toma	Nivel peor toma
950 MHz	PANTALLA 1	59	ADMÓN.	51
2150 MHz	PANTALLA 1	58	ADMÓN.	48

Vertical 2

	Mejor toma	Nivel mejor toma	Peor toma	Nivel peor toma
950 MHz	GUARDERIA	65	CAFETERIA	58
2150 MHz	GUARDERÍA	62	PANTALLA 2	52

En el caso del proyecto que nos ocupa la ganancia del amplificador sería de 32-42 dB de ganancia ecualizada en FI de 950 a 2.150 MHz, y el factor de ruido será menor de 9 dB. Además del nivel de señal necesario, para la correcta recepción de estas señales se calculan a continuación otros parámetros que determina la calidad de la señal.

Se calcula **la respuesta amplitud frecuencia** como la variación de la respuesta en amplitud de la red a causa del cable a distintas frecuencia hasta la toma de usuario, en el mejor y peor caso, obteniéndose.

Vertical 1 **10,2 y 12,3 dB** respectivamente.
Vertical 2 **3,8 y 13,3 dB** respectivamente.

Asimismo, se considera la dispersión en el resto de elementos de red para ambas tomas de **±2,5 dB y ±2 dB** respectivamente. Por lo tanto, la variación de la amplitud será de:

Vertical 1:

Mejor Toma 15,2dB < 20dB (Toma Pantalla 1 – Pl. Baja)
Peor Toma 16,3dB < 20dB (Toma 2 Administración – Pl. Baja)

Vertical 2:

Mejor Toma 8,8dB < 20dB (Guardería – Pl. Plaza)
Peor Toma 17,3dB < 20dB (Toma 1 Cafetería – Pl. Plaza)

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

La relación portadora/ruido queda determinada por el conjunto antena - conversor, menos una posible degeneración máxima de 1 dB:

	C/N (dB)
Señal digital de ASTRA	16,5 > 11
Señal digital de HISPASAT	16,5 > 11

En el caso del cálculo de **la relación señal/intermodulación** se considera que para un nivel máximo de salida del amplificador de 118 dBμV (S/I=35 dB) y un nivel nominal de salida por portadora de 108 dBμV, la relación señal intermodulación será: **S/I = 36.3 >18 dB**

Si se somete al sistema a la prueba de dos tonos, la relación señal intermodulación de tercer orden para un nivel de salida nominal por portadora de 108 dBμV, será: **S/I = 61.3 dB**

g) Descripción de los elementos a instalar (si procede).

Diámetro de las antenas parabólicas	120 cm para ambos satélites
Figura de ruido de los conversores	≤ 0,7 dB
Ganancia de los conversores	≥ 55 dB
Nivel máximo de salida de los amplificadores de cabecera	114 dBμV

Resumen material a instalar si procede:

En el caso que nos ocupa se instalarían (cuando proceda) 2 centrales amplificadoras de FI en la estación de cabecera, a la que se conectará una polaridad de satélite digital para la distribución de una importante cantidad de canales digitales de satélite de una misma polaridad.

Los amplificadores contarían con una unidad acopladora de los canales terrestres de mínima pérdida para la mezcla de los canales terrenales con una atenuación desconsiderable.

Previo a estas unidades de amplificación se instalaría (cuando proceda) una antena parabólica de 120 cm. para la recepción de canales de TV digitales del satélite Astra o Eutelsat. Este disco parabólico se acompañará de una unidad externa de recepción o LNB de cuatro salidas valida para la recepción de estos servicios, con un valor del parámetro figura de ruido de 7 dB.

C) Acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público.

Se analiza en este capítulo la red de telefonía básica, para ello hay que tener en cuenta que en el mismo edificio podrán concurrir varios operadores suministrando sus servicios, por lo que la red deberá estar correctamente dimensionada para facilitar el acceso de los usuarios a estos servicios de los distintos operadores.

a) Establecimiento de la topología e infraestructura de la red.

Los diferentes operadores del servicio telefónico básico accederán al edificio a través de sus redes de alimentación, que pueden ser cables o vía radio. En cualquiera de los casos enlazan las centrales telefónicas con el edificio, concretamente con el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior. Cada operador dispondrá de su registro principal dotado con los mecanismos de seguridad apropiados para evitar manipulaciones no autorizadas. Hasta este punto es responsabilidad de cada operador su diseño, dimensionamiento e instalación.

En el recinto inferior se colocan las regletas de conexión (regletas de salida) desde las cuales saldrán los pares que se distribuyen a cada usuario, donde también se deberá disponer de espacio suficiente para alojar las guías y los soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes.

b) Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cable.

El dimensionado de esta red es responsabilidad de los operadores, y el acceso de la misma hasta el recinto inferior se establecerá por los conductos en la infraestructura diseñados. De la misma manera, el equipo terminal que se instala en el recinto inferior, y los de captación y adaptación en su caso, son responsabilidad del operador.

En este proyecto se reserva el espacio en el recinto inferior para la instalación de los equipos de adaptación de este servicio para los operadores que accedan vía radio, y para la instalación de la terminación de la red de alimentación, de todos los operadores, lo más próximo posible al registro principal de la red de distribución comunitaria.

El inmueble se divide en dos verticales con la siguiente distribución:

Vertical 1	Planta Baja	Administración, Sala de Juntas, Puestos 1 a 8 de Fruta, Puestos 1 a 8 de Carne y Puestos 1 a 11 de Pescado.
Vertical 2	Planta Sótano –1	Control Parking
	Planta Baja	Información, Puestos de Queso, Puestos de Flores, Cantina, Kiosco, Puesto de Pan, Puestos 9 a 13 de Carne y Puestos 12 a 23 de Pescado.
	Planta de la plaza	Cafetería y Guardería

Se establecen las siguientes bases de cálculo:

- ✓ 3 líneas (pares) por cada punto de acceso al usuario.
- ✓ 1 línea (par) para cada puesto.
- ✓ 1 línea (par) para cada ascensor.

Por lo tanto se dispondrán en la I.C.T. de:

Vertical 1

En estancias con PAU	3 x 1 = 3 pares
En puestos	28 pares

Vertical 1

En estancias con PAU	3 x 4 = 12 pares
En puestos	25 pares
En ascensores	2 pares

Para asegurar una ocupación máxima del 70% en previsión de posibles averías o desviaciones por exceso en la demanda de las líneas, multiplicamos la cantidad de pares calculados por coeficiente corrector 1,4 obteniendo:

Vertical 1	31 x 1.4 = 43.4 pares
Vertical 2	37 x 1.4 = 51.8 pares

Siguiendo el cumplimiento de la normativa vigente se instalará 1 manguera multipar de 50 pares para dar servicio a la Vertical 1; y se instalará 1 manguera multipar de 75 pares para dar servicio a la Vertical 2, y se cogerá un par para cada ascensor de la manguera correspondiente.

El diseño de la red de alimentación es responsabilidad del operador incluyendo la definición del número de pares de entrada en el edificio. Este operador establecerá el servicio a cada abonado con la realización de los puentes correspondientes entre sus regletas y las del punto de interconexión.

Se debe observar que el número total de pares (para todos los operadores del servicio) de las regletas de entrada, será 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida, por lo que tendremos:

Vertical 1	75 pares
Vertical 2	120 pares.

c) Estructura de distribución y conexión de pares.

Vertical 1. Manguera de 50 pares

Asignación de pares por planta			
Planta Baja		Pares del 1 al 44	
Asignación de pares por puesto			
Sala Juntas / Admin.	Pares del 1 al 3	Puesto Carne 7	Par 18
Puesto Flores 1	Par 4	Puesto Carne 8	Par 19
Puesto Flores 2	Par 5	Puesto Pescado 1	Par 20
Puesto Flores 3	Par 6	Puesto Pescado 2	Par 21
Puesto Flores 4	Par 7	Puesto Pescado 3	Par 22
Puesto Flores 5	Par 8	Puesto Pescado 4	Par 23
Puesto Flores 6	Par 9	Puesto Pescado 5	Par 24
Puesto Flores 7	Par 10	Puesto Pescado 6	Par 25
Puesto Flores 8	Par 11	Puesto Pescado 7	Par 26
Puesto Carne 1	Par 12	Puesto Pescado 8	Par 27
Puesto Carne 2	Par 13	Puesto Pescado 9	Par 28
Puesto Carne 3	Par 14	Puesto Pescado 10	Par 29
Puesto Carne 4	Par 15	Puesto Pescado 11	Pares 30 y 31
Puesto Carne 5	Par 16	Reserva Pl. Baja	Pares del 32 al 44
Puesto Carne 6	Par 17	Reserva General	Pares del 45 al 50

Vertical 2. Manguera de 75 pares

Asignación de pares por planta			
Planta de la Plaza		Pares del 1 al 9	
Planta Baja		Pares del 10 al 49	
Planta Sótano –1		Pares del 50 al 54	
Ascensores		Pares 55 y 56	
Asignación de pares por puesto			
Cafetería	Pares del 1 al 3	Puesto Carne 11	Par 27
Guardería	Pares del 4 al 6	Puesto Carne 12	Par 28
Reserva Pl. Plaza	Pares del 7 al 9	Puesto Carne 13	Par 29
Información	Pares del 10 al 12	Puesto Queso 1	Par 30
Puesto Pescado 12	Par 13	Puesto Queso 2	Par 31
Puesto Pescado 13	Par 14	Puesto Queso 3	Par 32
Puesto Pescado 14	Par 15	Puesto Pan	Par 33
Puesto Pescado 15	Par 16	Kiosco	Par 34
Puesto Pescado 16	Par 17	Cantina	Par 35
Puesto Pescado 17	Par 18	Puesto Flores 1	Par 36
Puesto Pescado 18	Par 19	Puesto Flores 2	Par 37
Puesto Pescado 19	Par 20	Reserva Pl. Baja	Pares del 38 al 49
Puesto Pescado 20	Par 21	Control Parking	Pares del 50 al 52
Puesto Pescado 21	Par 22	Reserva Ctrl. Parking	Pares 53 y 54
Puesto Pescado 22	Par 23	Ascensor 1	Par 55
Puesto Pescado 23	Par 24	Ascensor 2	Par 56
Puesto Carne 9	Par 25	Reserva General	Pares del 57 al 75
Puesto Carne 10	Par 26		

d) Número de tomas.

Se instalarán tomas o bases de acceso terminal en el control del parking, en la sala de juntas, en la administración, en información, en cada uno de los puestos, en la cantina, en el quiosco, en la cafetería y en la guardería, según lo acordado con la propiedad, por lo que en el total del inmueble se instalarán 66 tomas de 6 vías distribuidas del siguiente modo:

Puestos de carne, pescado, queso, fruta, flores y pan	1 toma por puesto
Información	1 toma
Cantina	1 toma
Kiosco	1 toma
Control Parking	1 toma
Guardería	1 toma
Sala de Juntas	2 tomas
Administración	4 tomas
Cafetería	4 tomas

e) Dimensionamiento de los puntos de interconexión y de distribución de planta.

Para dar servicio a las verticales 1 y 2, los cable multipar de 50 pares y 75 pares respectivamente, se conectan en el extremo inferior a las regletas de conexión situadas en el registro principal, montado en el R.I.T. inferior, en consecuencia en el punto de interconexión se instalarán 5 + 8 = 13 regletas de 10 pares cada una.

Los pares segregados en cada planta se conectarán a las regletas de conexión instaladas en el registro secundario. Se instalará 1 regleta de 5 ó 10 pares en cada registro secundario de distribución de planta por cada tres puestos o fracción.

En el interior de las estancias correspondientes a administración/sala de juntas, control del parking, información, guardería y cafetería se instalará el correspondiente PTR de 2 líneas.

El tramo de la red que transcurre desde el registro de las estancias anteriores (P.A.U.) hasta cada una de las bases de acceso terminal (B.A.T.) es el de usuario y se realizará un montaje en estrella.

f) Resumen de los materiales necesarios.

Cable de pares.

Numero de pares		1	2
Diámetro conductor de cobre (mm.)		0.5	
Cubierta exterior		PVC ignífugo	
Atenuación en dB/Km con Z=600Ω	800 Hz	1.7	
	1,5 KHz	1.8	
	3 KHz	2.3	
Resistencia (Ω/Km)		98	
Resistencia de aislamiento (MΩ/Km)		1000	
Rigidez dieléctrica entre conductores	V.ef.ca	350	
	V.ef-cc	500	
Capacidad cables de PVC (nF/Km)		100	
Capacidad cables polietileno (nF/Km)		58	

Regletas de interconexión y de distribución.
Estarán constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permite el conexionado de los cables de acometida interior o de los puentes. El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial en el punto de interconexión o sin ella en los puntos de distribución. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia un lado, sin levantar las conexiones.

Las regletas de conexión utilizadas en el punto de interconexión son de 10 pares de capacidad. Las regletas de distribución utilizadas en cada punto de distribución son de 5 ó 10 pares de capacidad como máximo y estarán dotadas de la posibilidad de medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones. En el caso de que ambos puntos coincidan, la capacidad de la regleta podrá ser de 5 ó de 10 pares.

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

Las regletas a instalar deberán presentar el siguiente cuadro de características técnicas:

Numero de pares		10	5
Resistencia de aislamiento entre contactos (mΩ)		10.000.000	
Resistencia de contacto (mΩ)		10	
Rigidez dieléctrica	V.ef.ca	1000	
	V.ef.cc	1500	
Resistencia anticorrosión		UNE 2050-2-ii	

Puntos de acceso a usuario.
De instalarse, los puntos de acceso a usuario deben poseer las características dispuestas en el reglamento, esto es, debe de permitir delimitar responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad del inmueble o la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio. Sus características técnicas se deben ajustar a lo dispuesto en el anexo 1 del Real Decreto 2304/1994 de 2 de diciembre y, previo acuerdo de ambas partes podrá ser suministrado por el operador del servicio.

Bases de acceso terminal.
Las B.A.T. a instalar estarán dotadas de conector hembra tipo BELL de 6 vías, que cumpla lo especificado en el RD 1376/89 (B.O.E. del 15.11.89)

Cuadro resumen:

Cables		**Regletas**		**PAU**	**BAT**
Tipo	*Longitud (m)*	*Tipo*	*Cantidad*		
75p	80 (red distribución)	10 p	22	PTR-2 líneas: 5	66
50p	10 (red distribución)	5p	2		
2p	117 (red dispersión)	p = pares			
1p	2.489 (interior de usuario)				

D) Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones de Banda Ancha.

La infraestructura de acceso a los servicios de telecomunicación (I.T.) debe incorporar la posibilidad de el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha prestados por operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores del servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales que habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones. Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso, y en su caso, la distribución del servicio de Datos y SAFI de los distintos operadores, a los usuarios del mismo desde el número de estancias del inmueble detallado en este capítulo.

a) Topología de la red.

Como en el caso de la telefonía básica, los distintos operadores acometerán con sus redes de alimentación al edificio llegando al R.I.T. inferior a través de cable, o bien vía radio hasta el R.I.T. superior, donde se podrá optar por establecer el registro principal en este R.I.T. superior o, en el caso de que se desee utilizar la red de telefonía de la IT, trasladar las señales captadas y procesadas a través de la canalización principal hasta el RIT inferior y establecer allí el registro principal. En alguno de estos recintos se situarán los equipos necesarios para la recepción y procesado de las señales captadas.

La conexión desde el registro principal situado en alguno de los recintos hasta los usuarios se realizará a través de la red de distribución con topología en estrella, transportando las señales hasta cada punto de terminación de red o P.A.U. en el caso de la sala de control del parking, la administración/sala de juntas, información, la cafetería y la guardería; o hasta cada base o toma de usuario en el caso de la cantina, el kiosco y los puestos de carne, pescado, fruta, flores, queso y pan.

El sistema estará formado por:

- ✓ La red de alimentación, cuya instalación y diseño serán responsabilidad del operador del servicio.

  Los equipos de adaptación y distribución de los operadores que se instalarán en alguno de los R.I.T.

  Para prever espacio necesario para su colocación se suponen dos operadores y se reserva un hueco en el R.I.T. inferior y en el R.I.T. superior.

- ✓ El punto de terminación de red o P.A.U. que se definirá de forma contractual entre el operador y el usuario, dependiendo del equipamiento disponible en el interior de las estancias que así lo necesiten. Estará situado, al menos conceptualmente y con el fin de delimitar responsabilidades, en el P.A.U.

  En nuestro, existirán en la sala de control del parking, la administración/sala de juntas, información, la cafetería y la guardería; en el caso de los restantes puesto suponemos que no existen módulos de abonado, por lo que el punto de terminación de red físicamente lo localizaremos en las tomas de usuario.

En los esquemas se representan detalles de las infraestructuras diseñadas entre las que se encuentran las reservadas para Datos y SAFI.

A) ICT para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable

Las características generales mínimas que debe cumplir la red a instalar en la comunidad por el operador de servicios de telecomunicaciones por cable son:

Bandas de frecuencias en las que deberá ser operativa:
Banda de distribución de frecuencias: 86-862 MHz
Banda de radiodifusión sonora en FM: 87'5-108 MHz
Banda reservada a TV digital: 606-862 MHz
Banda de retorno: 5-65 MHz

El cable coaxial empleado se adecuará a la norma UNE 50117-1.
La red de cable, en su conjunto, deberá estar realizada de manera tal que las señales de televisión analógica presenten en el punto de terminación de red las siguientes características:

Nivel de señal de televisión: 62-82 dBμV.

Nivel de señal de radiodifusión sonora en FM:
Señal monofónica: 40-70 dBμV.
Señal estereofónica: 50-70 dBμV.

Relación portadora/ruido:
Señal de televisión (AM-BLV): ≥ 44 dB
Señal de radiodifusión sonora FM monofónica: ≥ 38 dB
Señal de radiodifusión sonora FM estereofónica: ≥ 48 dB
Diferencia de nivel entre canales: ≤ 12 dB

Relaciones de interferencia en canal de televisión:
Interferencia a frecuencia simple: ≥ 57 dB
Producto intermodulación canal simple: ≥ 54 dB
Producto intermodulación a frecuencia múltiple: ≥ 52dB

Aislamiento entre tomas de usuario distinto: ≥ 36 dB

Rechazo del zumbido de red: ≥ 46 dB

Respuesta amplitud/frecuencia:
Dentro del canal: ±2 dB
En un margen de 0,5 MHz :± 0,5 dB

Características de vídeo:
Ganancia diferencial: ≤ 10%
Fase diferencial: ≤ 10º

Los puntos de terminación de red o tomas de usuario para los servicios de TV analógica o digital, vídeo bajo demanda y vídeo a la carta, caso de existir, deberán satisfacer las características siguientes:

Físicas:
Según norma UNE 20523-7,9
Toma blindada según norma UNE-EN 50083-2

Eléctricas:
Impedancia; 75 Ohm
Banda de frecuencia: 86 - 862 MHz
Banda de retorno 5 - 65 MHz
Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz):14dB≥-1'5dB/octava y en todo caso ≥ 10 dB.
Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB.

B) ICT para servicios de acceso fijo inalámbrico

Los puntos de terminación de red o tomas de usuario para los servicios de acceso inalámbrico, caso de existir, deberán satisfacer las características siguientes:

Físicas:
RJ - 45 para 120 ohmios
DIN 1,6/5,6, BNC para 75 ohmios
DB 15 para X .21
Winchester (M 34) para V.35

Eléctricas:
G. 703
X.21/V. 35

b) Número de tomas.

Se instalarán registros de toma ubicadas en el control del parking, en la sala de juntas, en la administración, en información, en cada uno de los puestos, en la cantina, en el quiosco, en la cafetería y en la guardería, según lo acordado con la propiedad. En total serán 73 tomas. Su distribución será con topología en estrella desde cada toma hasta el P.A.U. cuando corresponda, o hasta el registro principal. En consecuencia, los registros de toma que se instalarán serán 73, y su tamaño será de 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto x ancho x profundo). Se distribuyen como se muestra a continuación:

Puestos de carne, pescado, queso, fruta, flores y pan	1 toma por puesto
Información	1 toma
Cantina	1 toma
Kiosco	1 toma
Control Parking	1 toma
Guardería	1 toma
Sala de Juntas	2 tomas
Administración	4 tomas
Cafetería	5 tomas
Previsión WiFi	4 tomas
Previsión Pantallas	2 tomas

E) Canalizaciones e infraestructuras de distribución.

A lo largo de este capítulo se definen y dimensiona la infraestructura necesaria donde se alojan los cables y equipos para permitir el acceso a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones definidos en los apartados anteriores.

a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

La I.T. en su parte inferior comenzará en la arqueta de entrada, desde donde entrarán en el edificio todos los operadores de telecomunicaciones que pretendan ofrecer sus servicios a la comunidad con acceso subterráneo. Desde esta arqueta parten tubos de 63 mm de diámetro hasta la pared del inmueble. Este punto se denomina *punto de entrada general*. En la cara interna del inmueble se instalará un registro de enlace de 45x45x12 cm. (ancho x alto x profundo). Desde este registro se instalarán tubos de 40 mm. de diámetro hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones o R.I.T. inferior. Durante este trayecto se instalarán registros de enlace de las mismas dimensiones que el descrito anteriormente en cada codo que se produzca antes de llegar al recinto inferior, o si los tubos recorren una distancia superior a 30 m en canalización empotrada o 50 m en canalización superficial.

Por la parte superior del edificio, la I.C.T. recibe los cables de alimentación de las señales propagadas electromagnéticamente por 4 tubos de 40 mm, que llevan estos cables hasta el recinto superior o R.I.T. superior. En caso de producirse algún codo en este camino, o bien si este camino recorre más de 30 m en canalización empotrada o 50 m en canalización superficial, se instalará un registro de enlace de dimensiones 36 x 36 x 12 cm. (ancho x alto x profundo).

La I.T. se inicia en la canalización de enlace superior y termina siempre en las tomas de usuario. La infraestructura la componen seis secciones claramente diferenciadas: la canalización externa, la de enlace, la principal, la secundaria, la de distribución y la de usuario. Las seis están interconectadas por la arqueta de entrada, los recintos de instalaciones de telecomunicación, registros principales, registros secundarios, registros de terminación de red o puntos de acceso de usuario y registros de toma.

b) Arqueta de entrada y canalización externa.

La canalización externa es aquella que soporta las redes de alimentación de los servicios de telecomunicaciones de los distintos operadores, hasta el punto de entrada general al edificio. La parte de canalización externa que se deriva al inmueble comienza en una arqueta de entrada que une las infraestructuras de los operadores con el edificio.

Arqueta de entrada.

Es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del inmueble. Se encuentra en la zona exterior del inmueble y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la IT del inmueble. Su construcción corresponde a la propiedad del inmueble.

Se instalará una única arqueta cuyas dimensiones mínimas son 60 x 60 x 80 cm. (largo x ancho x profundo), y será conforme a las especificaciones del pliego de condiciones. Se ubicará en la zona señalada en los planos.

Canalización externa.
Está constituida por conductos que discurren por la zona exterior al inmueble y une la arqueta de entrada con el punto de entrada general del edificio.

Está formada por 5 tubos de 63 mm de diámetro cuyo uso se prevé de la siguiente manera:

- 2 conductos para TB + RDSI
- 1 conducto para TLCA
- 2 conductos de reserva

Los tubos serán de material plástico no propagador de la llama, de pared interior lisa, conforme a la serie de normas UNE EN 50086. También podrán ser de acero galvanizado, con rosca en los extremos y paredes lisas.

c) Registros de enlace.
Los registros de enlace de las canalizaciones pueden ser de varios tipos dependiendo de la canalización a la que den paso:

Para la canalización de enlace inferior, se instalará en cada codo o en cada tramo de canalización empotrada de más de 30 metros y de canalización por superficie de más de 50 metros, de dimensiones 45 x 45 x 12 cm. (alto x ancho x profundo) para el caso de registros de pared. En el caso de instalar arquetas las dimensiones interiores mínimas serán de 40 x 40 x 40 cm., y estas se instalarán en cada codo o cada tramo superior a 50 metros.

Para la canalización de enlace superior, se instalará en cada codo o cada tramo de canalización empotrada de más de 30 metros y de canalización por superficie de más de 50 metros un registro de dimensiones mínimas serán de 36 x 36 x 12 (alto x ancho x profundo).

Para la canalización principal se instalarán registros de enlace o secundarios menores cuando exista un cambio de dirección o una bifurcación de este tipo de canalización, o cada tramo de 30 metros y sus dimensiones mínimas serán de 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo). En el caso de ser necesario construir una arqueta, ésta tendrá de dimensiones interiores 40 x 40 x 40 cm.

Para la canalización secundaria y de distribución se instalarán registros de paso de enlace cuando los tramos de esta canalización alcancen los 15 metros o en los codos. Estos registros serán de dimensiones mínimas de 36 x 36 x 12 cm. (alto x ancho x profundo) y tendrán 6 entradas laterales preiniciadas en cada lateral para un diámetro de tubo máximo de 40 mm.

En el caso del inmueble que nos ocupa, se instalarán 2 registros de enlace de 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo), ubicados en la planta sótano –1.

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.

La canalización de enlace inferior comienza en la parte interior del inmueble, concretamente en el registro de enlace inferior y termina en el R.I.T. inferior.

Está formada por 5 tubos de 40 mm de diámetro, distribuidos de la siguiente forma:

- 2 para TB + RDSI
- 1 para TLCA
- 2 de reserva

La canalización de enlace superior comienza en la parte interior del forjado de cubierta y termina en el RIT superior. Está formada por 4 tubos de 40 mm. de diámetro exterior y uno de 29 mm de diámetro exterior para las tierras.

En las canalizaciones de reserva, en el caso que corresponda, los operadores de los servicios instalarán sus cables de alimentación, siendo responsabilidad de ellos su funcionamiento e instalación.

Los tubos serán de material plástico no propagador de la llama, de pared interior lisa, conforme a la serie de normas UNE EN 50086. También podrán ser de acero galvanizado, con rosca en los extremos y paredes lisas.

e) Recintos de instalaciones de telecomunicación

Deberán existir dos: uno en la zona inferior del inmueble, y otro en la zona superior del mismo.

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. El RITS estará preferentemente en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta del inmueble. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de éstos un mínimo de 2 metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético prevista en estas especificaciones técnicas.

Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.

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

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2 x 6 + T mm2 de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100, que se indican a continuación:

a) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 V ca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 4,5 kA.
b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo.
c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA.
d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA.
e) 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 mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA.
Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en el recinto, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

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

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

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

a) Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.).
b) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 4,5 kA.
c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30mA.
d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En general, en lo relativo a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

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

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

En el caso de utilización de armarios para implementar los recintos modulares, éstos tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según EN 60529, y un grado IK10, según UNE EN 50102, para ubicación en exterior, e IP 33, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, para ubicación en el interior, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

En el caso que nos ocupa, el espacio reservado por el arquitecto es:

	Altura (cm)	**Anchura (cm)**	**Profundidad (cm)**
RIT inf.	250	373	200
RIT sup.	250	150	64

f) Registros principales.

Son armarios que se instalan en los R.I.T. para instalar tanto los regleteros de entrada y salida como los equipos de los operadores.

En cada uno de los recintos inferiores se instalarán:

- Para telefonía,
  - Puesto que el número de regletas es 13, y el espacio requerido para los operadores corresponde a 33 regletas, se le dotará de dos registros principales de las siguientes dimensiones 75 x 54 x 30 cm. (alto x ancho x profundo).
- Para Datos y SAFI se reservará espacio para la instalación de un registro de las mismas dimensiones que en el caso anterior.

En cualquier caso, estos registros, dispondrán de medidas de seguridad para evitar su manipulación por personal no autorizado, y cumplirán las especificaciones del pliego de condiciones.

g) Canalización principal y registros secundarios.

Es la que soporta la red de distribución de la I.T. del edificio y une los dos Recintos de Instalaciones de Telecomunicación. Su función es la de llevar las líneas principales hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

- **La canalización principal**

Las canalizaciones principales 1 y 2 están formadas por 5 tubos de 50 mm ϕ:

TB + RDSI:	1
Datos:	2
RTV :	1
Reserva :	1

Y en el tramo común que discurre desde el RS de la planta baja de la vertical 2 hasta el RITS, está formada por 7 tubos de 50 mm ϕ:

TB + RDSI:	1
Datos y SAFI:	3
RTV :	1
Reserva :	2

Los tubos serán de material plástico no propagador de la llama, de pared interior lisa, conforme a la serie de normas UNE EN 50086.

- **Los registros secundarios**

Son cajas ó armarios, cuyas características se especifican en el pliego de condiciones, que se intercalan en la canalización principal en cada planta y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de esa planta. La canalización principal le llega por abajo, se interrumpe por el registro y continúa para enlazar con la de la planta superior, finalizando en el R.I.T. superior.

Estarán cerrados por una puerta de plástico o metálica que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto. Dentro se colocan los derivadores de los ramales de RTV (y los distribuidores oportunos en su caso) y las regletas que constituyen el punto de distribución de TB+RDSI y el paso de cables de Datos.

En el caso del inmueble que nos ocupa, se instalarán 3 registros secundarios de 100 x 70 x 30 cm. (alto x ancho x profundo), ubicados en las plantas sótano –1 y baja. Además se instalarán 2 registros secundarios de 100 x 50 x 30 cm. (alto x ancho x profundo), ubicados en las plantas primera y de la plaza.

Es imprescindible que los registros posean sistema de cierre de llave común.

h) Canalización secundaria, canalización de distribución y registros de paso.

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión y conecta los registros secundarios (R.S.) con los registros de terminación de red (o P.A.U.) en el interior de las oficinas, locales comerciales, información, etc.

Está formada por 3 tubos con la siguiente distribución:

- 1 de ϕ25 mm. Para alojar los pares de TB + RDSI.
- 1 de ϕ25 mm. Para alojar los dos cables de RTV.
- 1 de ϕ25 mm. Para Datos.

La canalización de distribución conecta los registros secundarios (R.S.) con los registros de paso previos a los puestos.

Está formada como mínimo por 3 tubos, que se destinarán a lo siguiente:

- Uno para servicios de TB + RDSI.
- Uno para servicios de Datos
- Uno de reserva.

Así pues, en el tramo en el que se ha considerado la Canalización de Distribución 1 (C.D.1), está formada por 3 tubos con la siguiente distribución:

- 1 de ϕ40 mm. Para alojar los pares de TB + RDSI.
- 1 de ϕ40 mm. Para Datos.
- 1 de ϕ40 mm. Para Reserva

En los tramos en el que se ha considerado la Canalización de Distribución 2 (C.D.2), está formada por 3 tubos con la siguiente distribución:

- 1 de ϕ32 mm. Para alojar los pares de TB + RDSI.
- 1 de ϕ32 mm. Para Datos.
- 1 de ϕ32 mm. Para Reserva

En los tramos en el que se ha considerado la Canalización de Distribución 3 (C.D.3), está formada por 3 tubos con la siguiente distribución:

- 1 de ϕ25 mm. Para alojar los pares de TB + RDSI.
- 1 de ϕ25 mm. Para Datos.
- 1 de ϕ25 mm. Para Reserva

Y en el tramo en el que se ha considerado la Canalización de Distribución 4 (C.D.4), está formada por 4 tubos con la siguiente distribución:

- 1 de ϕ25 mm. Para alojar los pares de TB + RDSI.
- 1 de ϕ25 mm. Para Datos.
- 1 de ϕ25 mm. Para alojar los dos cables de RTV.
- 1 de ϕ25 mm. Para Reserva

Los tubos serán de material plástico no propagador de la llama, conforme a la serie de normas UNE EN 50086.

En el caso del inmueble que nos ocupa, se instalará 1 registro de paso de 50 x 70 x 15 cm. (alto x ancho x profundo), ubicado en la planta baja. Y también se instalarán 20 registros de paso de 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo), ubicados en las plantas baja y en la planta de la plaza. *(Véanse planos y esquemas)*

i) Registros de terminación de red.

En el caso de los puestos del mercado no procede.

En el caso del control del parking, administración/sala de juntas, información, cafetería y en la guardería, conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso de usuario (P.A.U.) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria y la privada de cada usuario.

Estarán constituidos por cajas empotradas en la pared provistas de tapa para cada servicio, esto es, en el interior se instalarán 3 registros: 1 para TV, otro para TB y un tercero para Datos y SAFI.

- Para RTV: donde llegan los cables coaxiales de los dos ramales. En este registro se coloca el repartidor que dará servicio a todas las tomas de usuario. Dimensiones mínimas 20x30x6 cm. Estará provisto de toma de corriente.
- Para Datos: donde llegarán los cables de Datos. El equipamiento de este registro dependerá del operador con el que se contrate este servicio. Dimensiones mínimas 20x30x4 cm. Estará provisto de toma de corriente.
- Para telefonía: también denominado punto de terminación de red telefónica comunitaria. Dimensiones mínimas 10x17x4 cm. Estará provisto de toma de corriente.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y a menos de 230 cm del suelo y dispondrán cada uno de ellos de toma de corriente o base de enchufe.

Cuando dos servicios de los anteriormente descritos se integren en un único registro, las medidas mínimas serán de 300 x 400 x 60 mm, provisto de tapa. Cuando los tres servicios anteriormente descritos se integren en un único registro, las medidas mínimas serán de 300 x 500 x 60 mm, provisto de tapa.

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

j) Canalización de usuario.

Es la que soporta la red de usuario y utilizará configuración en estrella. Está realizada por tubos de material plástico y unen los P.A.U. con los distintos registros de toma, cuando corresponda, y unen los registros de paso con los distintos registros de toma en los restantes casos. Cuando sea necesario se utilizarán registros de paso para facilitar la instalación posterior de cables.

El diámetro de los tubos será:

- de ϕ20 mm. Para TB.
- de ϕ20 mm. Para RTV.
- de ϕ20 mm. Para Datos.
- de ϕ20 mm. Para previsión de WiFi.

Durante su trayecto se instalarán cuando sea conveniente, un registro de paso tipo B de 10 x 10 x 4 cm para canalizaciones de TB+RDSI y de 10 x 16 x 4 cm para las canalizaciones de RTV, Datos y SAFI, para la transición de la canalización de usuario.

Los tubos serán de material plástico no propagador de la llama, conforme a la serie de normas UNE EN 50086.

k) Registros de toma.

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (B.A.T.), o tomas de usuario. Sus dimensiones mínimas son 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto, ancho, fondo).

l) Cuadro resumen de los materiales necesarios.

Arqueta de entrada	600 x 600 x 800 mm	1
Canalización externa inferior	tubos de 63 mm de ∅	17
Canalización de enlace inferior	tubos de 40 mm de ∅	89
Canalización de enlace superior	tubos de 40 mm de ∅	14
Canalización principal	tubos de 50 mm de ∅	1.020
Canalización secundaria	tubos de 25 mm de ∅	175
Canalización distribución	tubos de 25 mm de ∅	474
Canalización distribución	tubos de 32 mm de ∅	319
Canalización distribución	tubos de 40 mm de ∅	51
Canalización de usuario	tubos de 20 mm de ∅ x toma x servicio	5.295
Recinto telecomunicaciones	250 x 373 x 200 cm 1	
Recinto telecomunicaciones	250 x 150 x 64 cm	1
Registro principal TB (entrada operadores)	75 x 54 x 30 cm	1
Registros secundarios	100 x 70 x 30 cm	3
Registros secundarios	100 x 50 x 30 cm	2
Registros de enlace	45 x 45 x 15 cm	2
Registros de enlace inferior	45 x 45 x 12 cm	1
Registros de paso	50 x 70 x 15 cm	1
Registros de paso	45 x 45 x 15 cm	20
Registros de terminación de red (P.A.U.)	50 x 30 x 6 cm	5
Registros de toma (caso Datos)	6,4 x 6,4 x 4,2 mm	73
Registros de toma (caso TB)	6,4 x 6,4 x 4,2 mm	66
Registros de toma (caso RTV-SAT)	6,4 x 6,4 x 4,2 mm	12
Registros previsión (caso WiFi)	6,4 x 6,4 x 4,2 mm	4

F) Varios.

Las instalaciones que conforman la I.T. deben de poseer la suficiente protección e independencia respecto al resto de las instalaciones que transcurren por el inmueble que puedan interferir o ser interferidas en su funcionamiento en/por la I.T. Así pues la separación entre la canalización de telecomunicaciones y las de los otros servicios será como mínimo de 10 cm. En los trazados paralelos y de 3 cm. en los cruces. Si se produjesen estos cruces, estos se realizarán pasando la canalización de telecomunicaciones por encima de las de otro tipo. De igual manera si las canalizaciones secundarias o de distribución se realizaran con canaletas para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

En cuanto a los Recintos de Telecomunicaciones se exigirá que se distancien al menos dos metros del centro de transformación de energía más próximo (maquinaria de aire acondicionado, maquinaria de ascensores, etc…). Además, se evitará que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones y desagües, y en todo caso, se garantizará su aislamiento frente a la humedad.

Pontevedra, diciembre 2009

La Ingeniera de Telecomunicación
Dª Olga Torres Cancela
Colegiada 15.852

Anexo:
Megafonía e Hilo Musical

Indice

1. INTRODUCCIÓN. 41

A) Descripción general. 41

2. MEMORIA. 42

A) Centralización. 42
a) Central de megafonía y música ambiental 42
b) Mandos de control 43
c) Amplificadores 43
B) Canalizaciones y distribución. 43
a) Canalización principal y registros secundarios 43
b) Canalización de distribución y registros de paso 44
C) Puntos de control. 44
a) Pupitre micrófono 44
b) Interface PC 44
D) Difusores. 45
a) Proyector de sonido 45
b) Altavoz de superficie 45
c) Caja acústica 45
d) Atenuador 45
E) Varios. 46

1. Introducción.

El presente anexo presenta el diseño y la descripción del sistema de megafonía y música ambiental para el edificio del Mercado del Progreso y para el parking del mismo.

El objetivo principal de un sistema de audio es el de facilitar un servicio sumamente importante dentro de un edificio, que es la transmisión de música ambiental y, sobre todo, mensajes generales, y en particular, mensajes de evacuación en caso de emergencia. De esta manera el sistema se ha diseñado según los requerimientos específicos dentro del edificio, su entorno, sus características electro acústicas particulares y el grado de facilidad operativa que se requiere.

El sistema está diseñado para la reproducción de hasta 2 programas musicales procesados por una central de sonido (uno de ellos será un sintonizador de FM). Desde cada uno de los controles se pueden seleccionar los 2 programas musicales y regular el volumen del programa elegido.

El control de cada una de las zonas (mercado y parking) es posible tenerlo en el mando de control situado en la propia zona o bien controlarlo desde un lugar centralizado existiendo la posibilidad de controlar todas las funciones del sistema desde un software específico. El número de controles por software es ilimitado.

El sistema ha sido diseñado para que exista la posibilidad de enviar llamadas hasta a 200 zonas independientes, conjuntamente a 200 agrupaciones de zonas y generales a todas ellas.

Existe la posibilidad de conectar el sistema con una señal externa como por ejemplo una central de incendios para dar un mensaje de alarma.

A través de un interface, el sistema puede interconectar con una extensión de una centralita telefónica para poder emitir llamadas mediante cualquier teléfono fijo o inalámbrico, estas llamadas pueden ser individuales, por grupos o generales.

Es posible personalizar cada uno de los controles, pudiendo asignarles un nombre significativo; cada uno de ellos puede ser apagado y encendido automáticamente a una hora determinada; es posible apagar todos los controles desde uno de ellos o desde la central.

Todas las posibilidades de programación pueden ser bloqueadas para que el usuario final no acceda a ellas.

A) Descripción general.

Descripción general de las prestaciones del sistema:

- Sonido ambiental con 2 programas musicales.
- Sintonizador de FM general para toda la instalación.
- Posibilidad de insertar una fuente de audio en cada una de las zonas para ser escuchadas independientemente.
- Intercomunicación entre las diferentes zonas.
- Megafonía hasta 200 zonas de aviso.

- Megafonía por grupos de zonas.
- Megafonía general.
- Reproducción de mensajes de anuncio pregrabados controlado desde calendario.
- Control total de manejo y configuración a través de un software específico.
- Posibilidad de megafonía a través de telefonía, posibilidad de aviso por zonas, por grupos y generalmente.
- Personalización en la configuración de cada una de las zonas.
- Encendido y apagado general de la instalación completa controlado por un calendario.
- Posibilidad de deshabilitar determinadas opciones en cada una de las zonas.

2. Memoria.

Esta memoria trata del sistema de megafonía e hilo musical (música ambiental) del Mercado del Progreso de Vigo.

Dicho sistema se compone de los siguientes elementos:

- Una centralización de música con 2 canales y una fuente de alimentación para dar servicio a la instalación, ubicado en el RITI.
- 2 puntos de control con pupitre de micrófono ubicados, uno en el control del parking, y otro en la información de la planta baja; que permiten dar avisos por zonas y con un interface de PC que permite controlar toda la instalación desde un software.
- Difusores que permiten la perfecta inteligibilidad de todos los avisos y música que sean enviados a través del pupitre o de la central.

A) Centralización.

La centralización estará ubicada en el recinto de telecomunicaciones inferior situado en la planta sótano –1.

a) Central de megafonía y música ambiental.

La centralita de megafonía y música ambiental contará con las siguientes características mínimas:

- Entrada de sonido con ajuste automático de nivel (55 mV a 3,8 V).
- Gestión del protocolo.
- Teclado alfanumérico para funciones de menú y configuración.
- Conector RJ45 para gestión del sistema desde un PC.
- Sintonizador de FM (87,5 – 108 MHz) con marcado directo de emisoras, scan manual y automático, ajuste de sensibilidad y 20 memorias de presintonía.

Además, se instalará un PC para la gestión del sistema de megafonía e hilo musical.

b) Mandos de control.

Los mandos de control poseerán las siguientes características:

- Estéreo de 1.5+1.5W.
- Entrada de discman.
- Fácil control de funciones (volumen, tonos, balance, sep, despertadores, intercomunicación, etc.).
- Intercomunicador con respuesta automática.
- Despertador y Sleep.
- Manejo remoto del sintonizador FM de la central.

c) Amplificadores.

Se instalarán amplificadores – mezcladores con las siguientes características:

- Amplificador mezclador integrado de 240W RMS y de 120W RMS.
- Selección de 3 zonas o general.
- 2 entradas de micrófono balanceadas y 2 entradas MIC/LINE.
- 2 entradas auxiliares.
- Salida a 8 Ohm. 50V/70V/100V.
- Respuesta en frecuencia (mic1/2 y aux): 60 Hz – 15 KHz.
- 2U rack

B) Canalizaciones y distribución.

a) Canalización principal y registros secundarios.

Es la que soporta la red de distribución. Su función es la de llevar las líneas principales hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

- **La canalización principal**

La canalización principal une el RITI con los RS de cada una de las plantas; y está formada por 1 tubo de 40 mm ϕ.

Los tubos serán de material plástico no propagador de la llama, de pared interior lisa, conforme a la serie de normas UNE EN 50086.

- **Los registros secundarios**

Son cajas ó armarios, cuyas características se especifican en el pliego de condiciones, que se intercalan en la canalización principal en cada planta y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de esa planta. La canalización principal le llega por abajo, se interrumpe por el registro y continúa para enlazar con la de la planta superior.

Se utilizarán los registros secundarios que se instalarán para la I.T., reservándose en los mismos el espacio necesario para las funciones de la megafonía e hilo musical.

b) Canalización de distribución y registros de paso.

La canalización de distribución es la que une los puntos de control con los difusores de sonido.

- **La canalización de distribución**

En el tramo de canalización de distribución que une los difusores entre sí y con el punto de control, está formada por 1 tubo de 32 mm ϕ.

Y en el tramo de canalización de distribución que une con los pupitres de micrófono, está formada por 1 tubo de 25 mm ϕ.

- **Registros de paso**

En el caso que nos ocupa, se instalarán 4 registros de paso de dimensiones mínimas de 36 x 36 x 12 cm. (alto x ancho x profundo). Su ubicación se muestra en los planos.

C) Puntos de control.

En el caso que nos ocupa, se instalarán 2 puntos de control: uno en el control del parking que dará servicio a la zona del parking; y el otro en el puesto de información de la planta baja, y que dará servicio a la zona del mercado (planta baja) y zonas comunes de la planta primera.

En cada uno de estos puntos de control se instalará un PC para realizar las funciones de control y ajustes necesarios, monitorizar las comunicaciones, etc. Dicho PC poseerá tarjeta de audio, micrófono y altavoces para permitir el envío y recepción de llamadas a través del sistema.

a) Pupitre micrófono.

En cada uno de los puntos de control se instalará un pupitre micrófono, que poseerá las características mínimas que se indican a continuación:

- 200 zonas de llamada.
- Micrófono unidireccional con flexo.
- Señal de aviso (Din – don).
- Teclado blando para selección de zonas.
- Display LCD.
- Entrada contacto seco para alarma de emergencia.

b) Interface PC.

En cada uno de los puntos de control, se tendrá una interface de PC:

- Módulo de interface entre la instalación y un PC.
- Permite el control desde un PC de todas las funciones y ajustes de los mandos de la central, monitorizar las comunicaciones, configurar la instalación, etc.; siempre y cuando la configuración de la central así lo permita.
- Envía y recibe llamadas.
- Posibilidad de emitir mensajes pregrabados desde el PC.
- Incluye software compatible con Windows 98, 2000 y XP.
- Incluye cable de conexión a la central.

D) Difusores.

Para la difusión del audio y los mensajes en las zonas de parking, y de mercado y zonas comunes, se instalarán proyectores y altavoces de diferentes características. Su distribución se muestra en los planos que se adjuntan.

a) Proyector de sonido.

Los proyectores de sonido contarán con las siguientes características:

- Proyector de sonido en ABS con grado de protección IP44.
- Potencia de 1,5/3/6W con transformador de 50/70/100V.
- Respuesta en frecuencia: 150 Hz – 20 KHz.
- Sensibilidad 1W/1m: 94 dB.
- Presión sonora máxima 1m: 101 dB.
- Dispersión (-10 dB 1 KHz/4 KHz): 150º / 50º.
- Temperatura: -20ºC a 85ºC.
- Dimensiones: ∅ 150x196,5 mm profundidad.

b) Altavoz de superficie.

Los altavoces de superficie poseerán las siguientes características mínimas:

- En ABS para pared o techo.
- Altavoz de doble cono 6,5".
- Potencia de 2,5/5/10W 100V.
- Respuesta frecuencia 80Hz-18KHz.
- SPL 93 dB.

c) Caja acústica.

Se instalarán cajas acústicas con las siguientes características:

- Caja acústica 2 vías bass reflex en ABS.
- Woofer 5,1" y tweeter 0,75".
- Potencia 10/15/20/30W 100V y 8 ohm.
- Respuesta frecuencia: 85Hz – 20 KHz.
- Sensibilidad 87,5 dB.
- SPL 106 dB.
- Dispersión HxV 100ºx100º

d) Atenuador.

De ser necesarios, se instalarán atenuadores con las siguientes características:

- Atenuador para empotrar con transformador 100 V.
- Potencia máxima regulable 100W.
- Control de 11 posiciones + off.
- Atenuación total 36 dB.
- Predispuesto para sistema de emergencia mediante 3 conductores.

E) Varios.

Las instalaciones deben de poseer la suficiente protección e independencia respecto al resto de las instalaciones que transcurren por el inmueble que puedan interferir o ser interferidas en su funcionamiento en/por la instalación de megafonía e hilo musical. De igual manera si las canalizaciones principales o de distribución se realizaran con canaletas para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de megafonía, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

Pontevedra, diciembre de 2009

La Ingeniera de Telecomunicación
Dª Olga Torres Cancela
Colegiada 15.852

2. Planos



Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

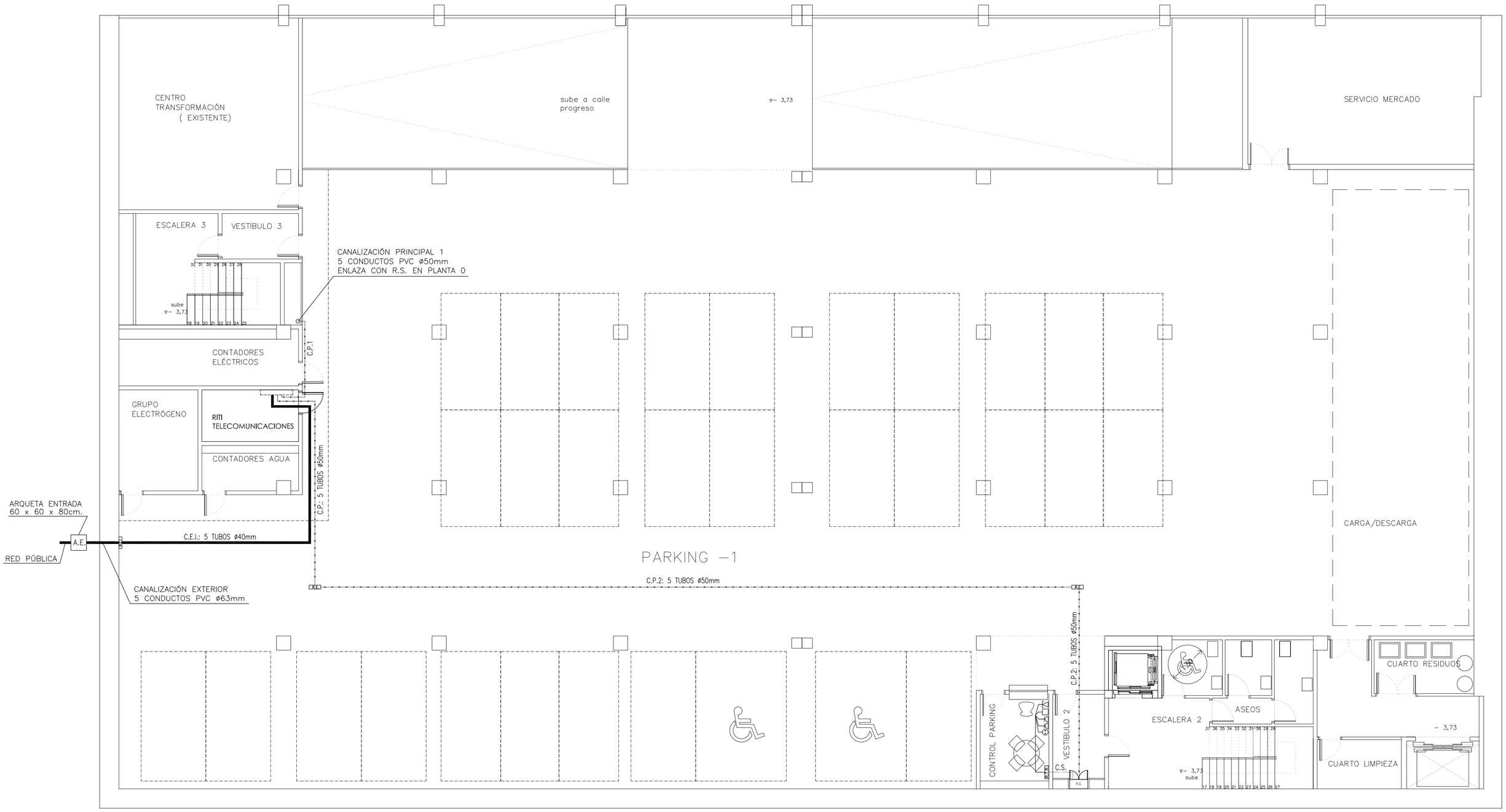
DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO:	ESCALA:	Nº PLANO:
SITUACIÓN	1/2000	IT-1



SÓTANO -1

A.E. — ARQUETA DE ENTRADA:
Dimensiones: 60 x 60 x 80 cm. (alto x ancho x profundo)

R.E.I. — REGISTRO DE ENLACE INFERIOR DE 45 x 45 x 12 cm. (alto x ancho x profundo)

R.S. — REGISTRO SECUNDARIO DE 100 x 70 x 30 cm. (alto x ancho x profundo)

R.I.T.I. / R.S. — RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES INFERIOR
Dimensiones: 250 x 373 x 200 cm. (alto x ancho x profundo)
Quedará perfectamente delimitado el espacio reservado para funciones del R.S.

R.E. — REGISTRO DE ENLACE DE 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo)

R.T.R. — REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED

TOMA DE RED TELEFÓNICA

TOMA DE DATOS

TOMA DE RTV

TOMA DE CORRIENTE

Canalización Enlace Exterior (C.E.Ex.): 5 tubos de 63 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Enlace Inferior (C.E.I.): 5 tubos de 40 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Principal 1 (C.P.1): 5 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Principal 2 (C.P.2): 5 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Secundaria (C.S.): 3 tubos de 25 mm. Ø de P.V.C.
Canalización de Usuario (C.U.): 1 tubos de 20 mm. Ø de P.V.C. x toma

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

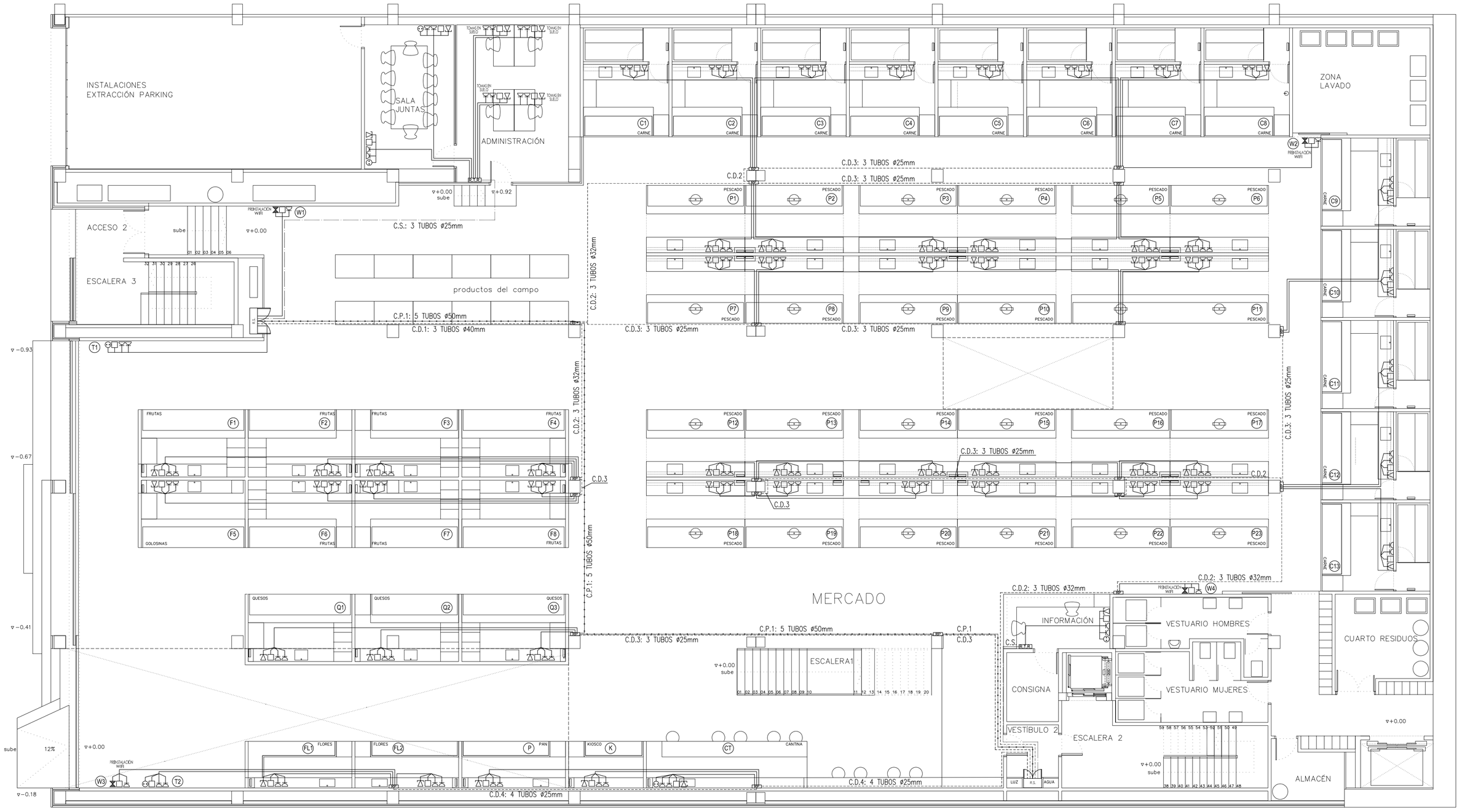
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: SÓTANO -1

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-2



PLANTA 0

R.S. — REGISTRO SECUNDARIO DE 100 x 70 x 30 cm. (alto x ancho x profundo)

R.S.* — REGISTRO SECUNDARIO* DE 100 x 50 x 30 cm. (alto x ancho x profundo)

R.P. — REGISTRO DE PASO DE 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo)

R.P.* — REGISTRO DE PASO* DE 50 x 70 x 15 cm. (alto x ancho x profundo)

R.T.R. — REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED

TOMA DE RED TELEFÓNICA

TOMA DE DATOS

TOMA DE RTV

PREINSTALACIÓN PUNTO WIFI (Altura mín. 2m y máx. 3m)

TOMA CORRIENTE

Canalización Principal 1 (C.P.1): 5 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Principal 2 (C.P.2): 5 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Principal 3 (C.P.3): 7 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Secundaria (C.S.): 3 tubos de 25 mm. Ø de P.V.C.
Canalización de Distribución 1 (C.D.1): 3 tubos de 40 mm. Ø de P.V.C. (TB, Datos y Res.)
Canalización de Distribución 2 (C.D.2): 3 tubos de 32 mm. Ø de P.V.C. (TB, Datos y Res.)
Canalización de Distribución 3 (C.D.3): 3 tubos de 25 mm. Ø de P.V.C. (TB, Datos y Res.)
Canalización de Usuario (C.U.): 1 tubos de 20 mm. Ø de P.V.C. x toma

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

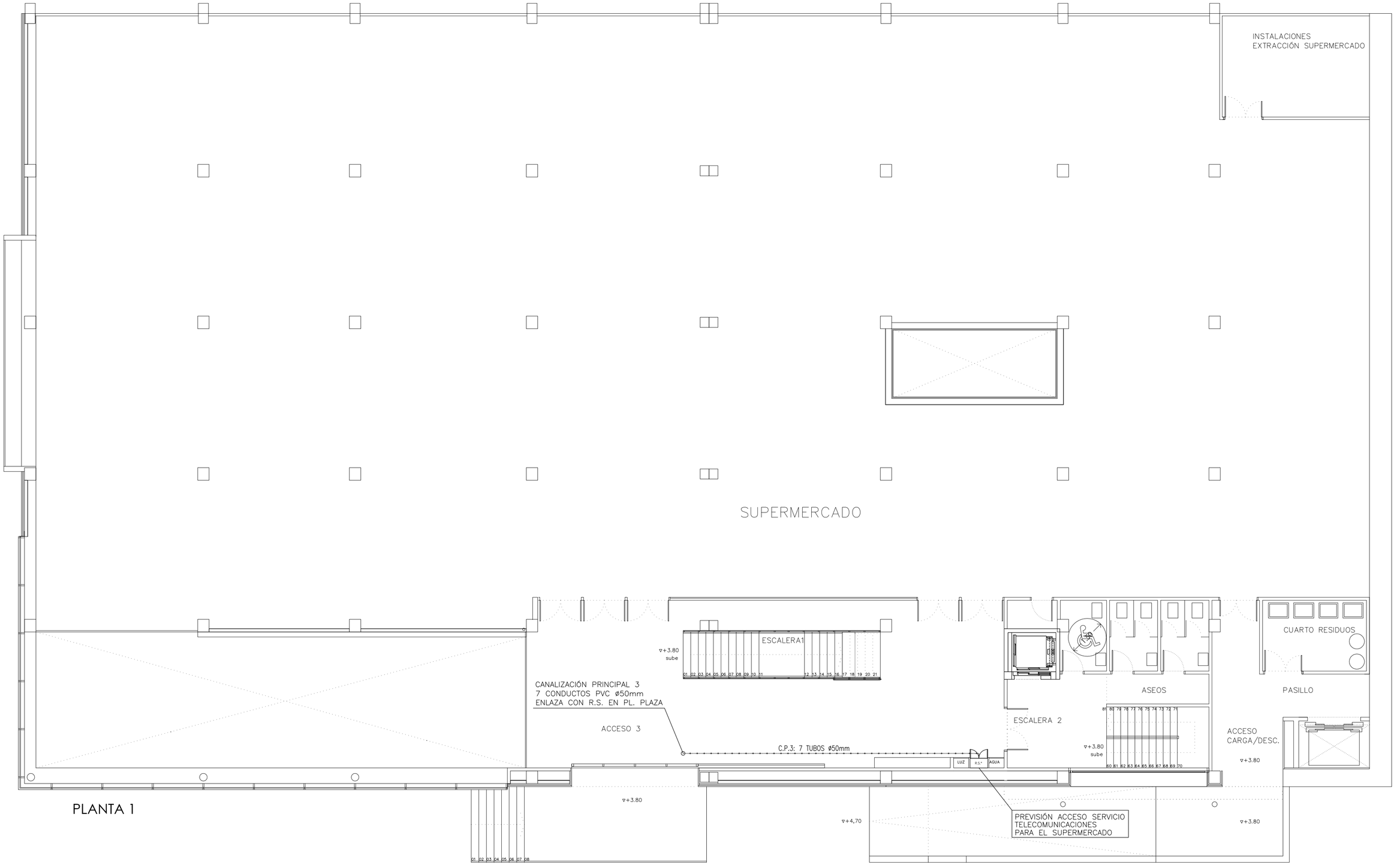
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: PLANTA 0

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-3



R.S.* REGISTRO SECUNDARIO* DE 100 x 50 x 30 cm. (alto x ancho x profundo)

Canalización Principal 3 (C.P.3): 7 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

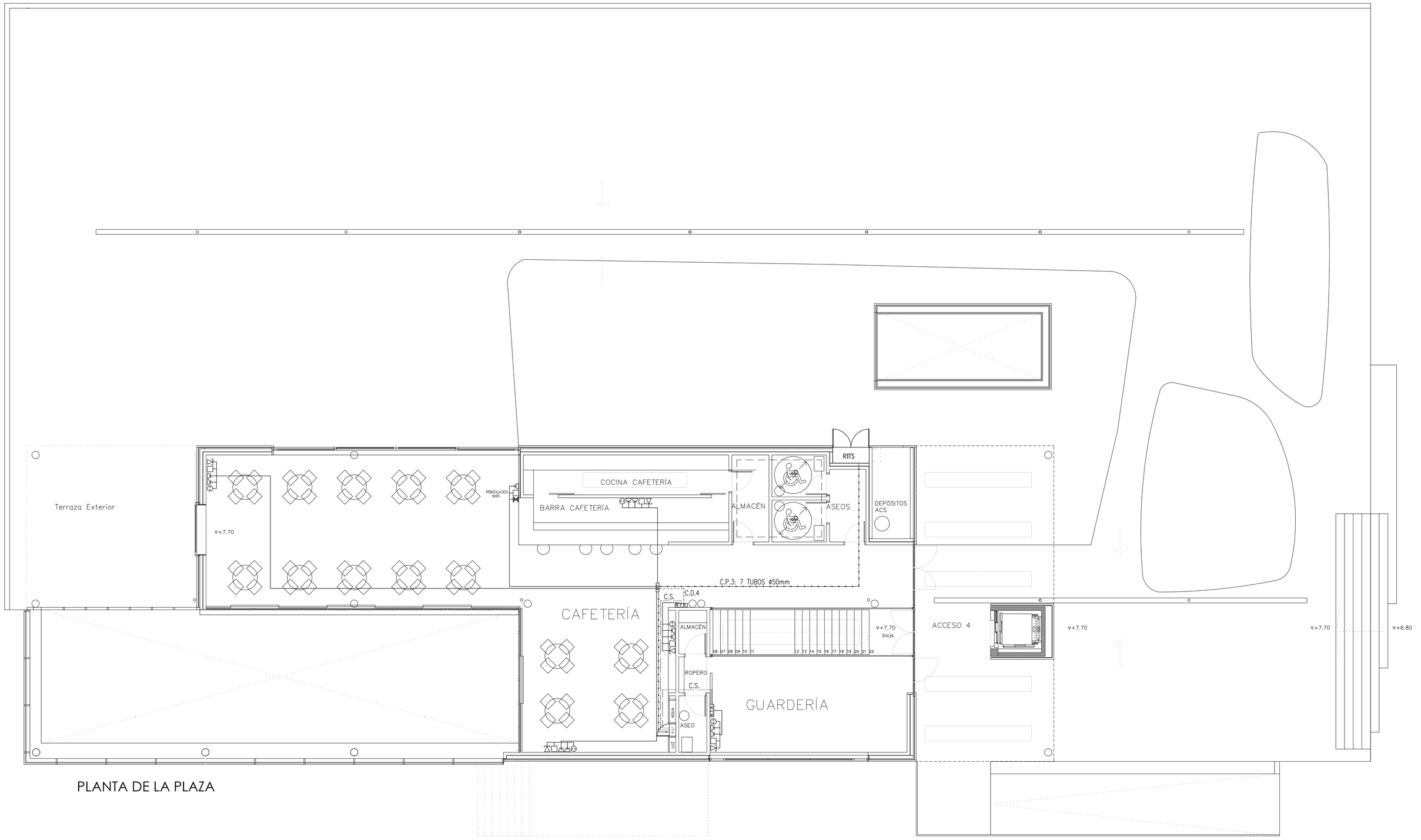
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: PLANTA 1

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-4



PLANTA DE LA PLAZA

R.I.T.S. — RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES SUPERIOR
Dimensiones: 250 x 150 x 64 cm. (alto x ancho x profundo)

R.S.* — REGISTRO SECUNDARIO* DE 100 x 50 x 30 cm. (alto x ancho x profundo)

R.P. — REGISTRO DE PASO DE 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo)

R.T.R. — REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED

TOMA DE RED TELEFÓNICA

TOMA DE DATOS

TOMA DE RTV

PREINSTALACIÓN PUNTO WIFI
(Altura min. 2m y máx. 3m)

TOMA CORRIENTE

Canalización Enlace Superior (C.E.S.): 4 tubos de 40 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Principal 3 (C.P.3): 7 tubos de 50 mm. Ø de P.V.C.
Canalización Secundaria (C.S.): 3 tubos de 25 mm. Ø de P.V.C.
Canalización de Distribución 4 (C.D.4): 4 tubos de 25 mm. Ø de P.V.C. (TB, RTV, Datos y Res.)
Canalización de Usuario (C.U.): 1 tubos de 20 mm. Ø de P.V.C. x toma

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

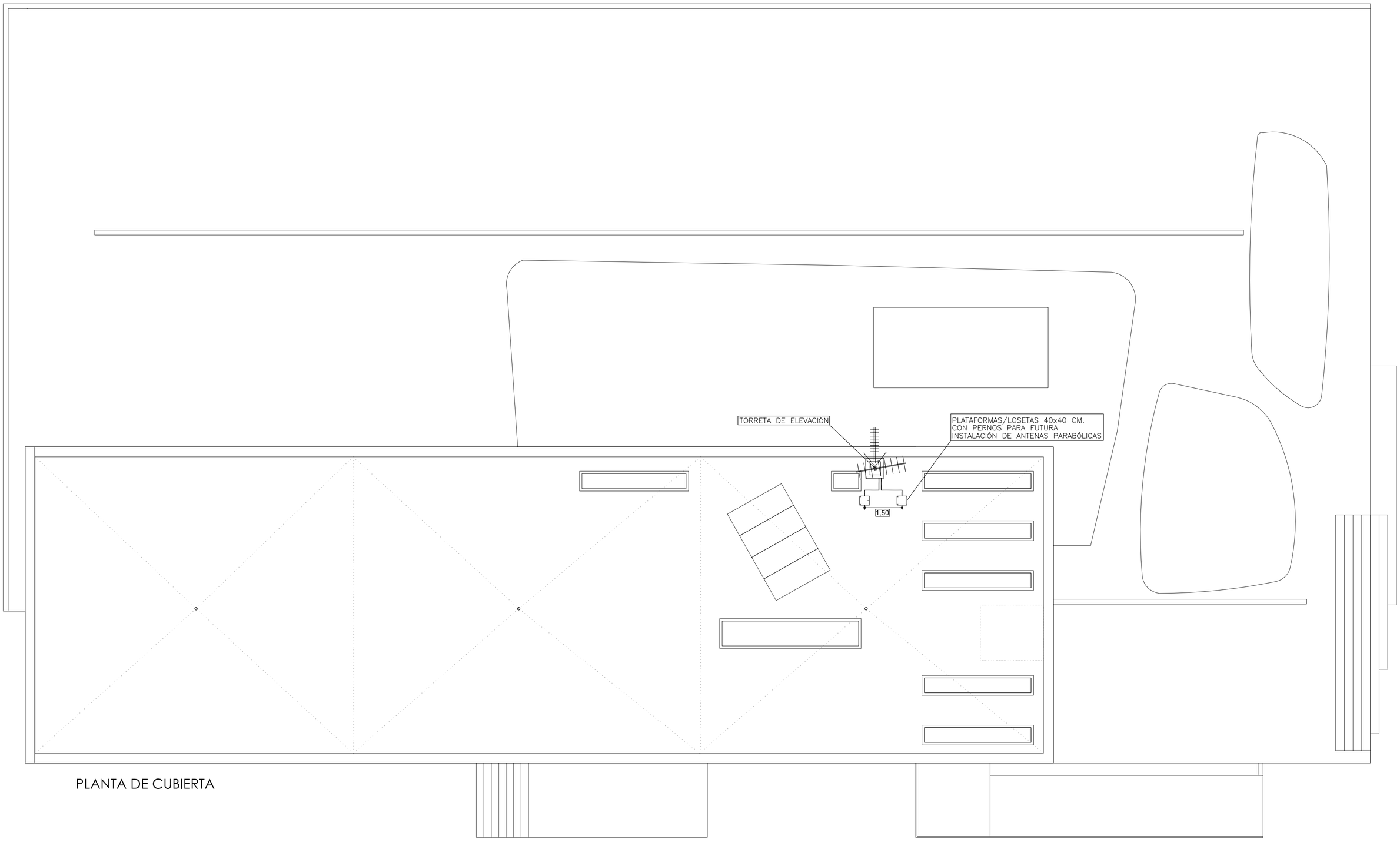
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: PLANTA DE LA PLAZA

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-5



PLANTA DE CUBIERTA

El coordinador de seguridad y salud deberá preveer las medidas de seguridad que quedarán fijas en la cubierta para la instalación y posterior mantenimiento de las antenas

Canalización Enlace Superior (C.E.S.): 4 tubos de 40 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66,52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

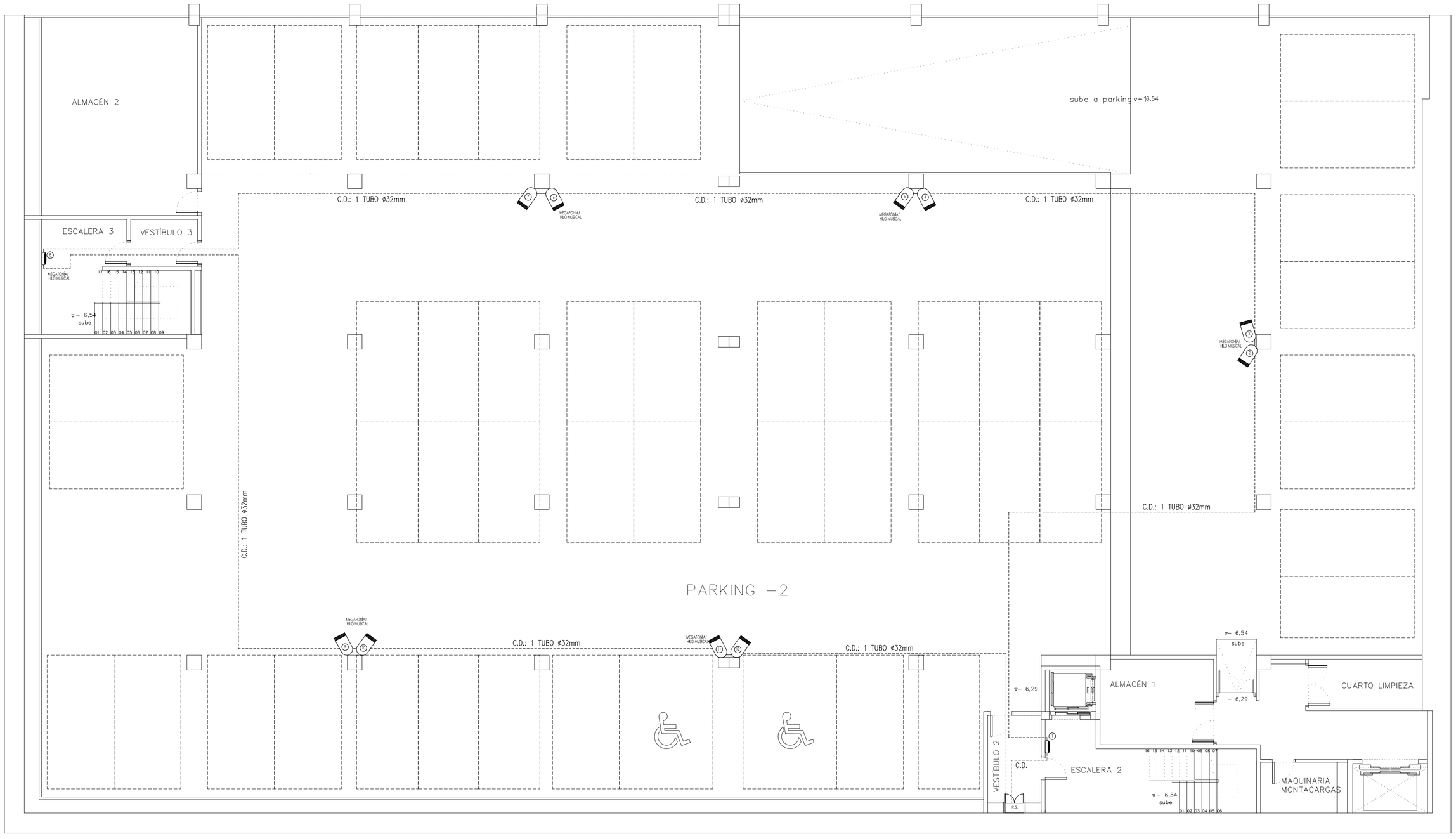
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: PLANTA DE CUBIERTA

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-6



SÓTANO -2

ALTAVOZ SUPERFICIE

PROYECTOR SONIDO

Canalización Principal (C.P.): 1 tubo de 40 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución (C.D.): 1 tubo de 32 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

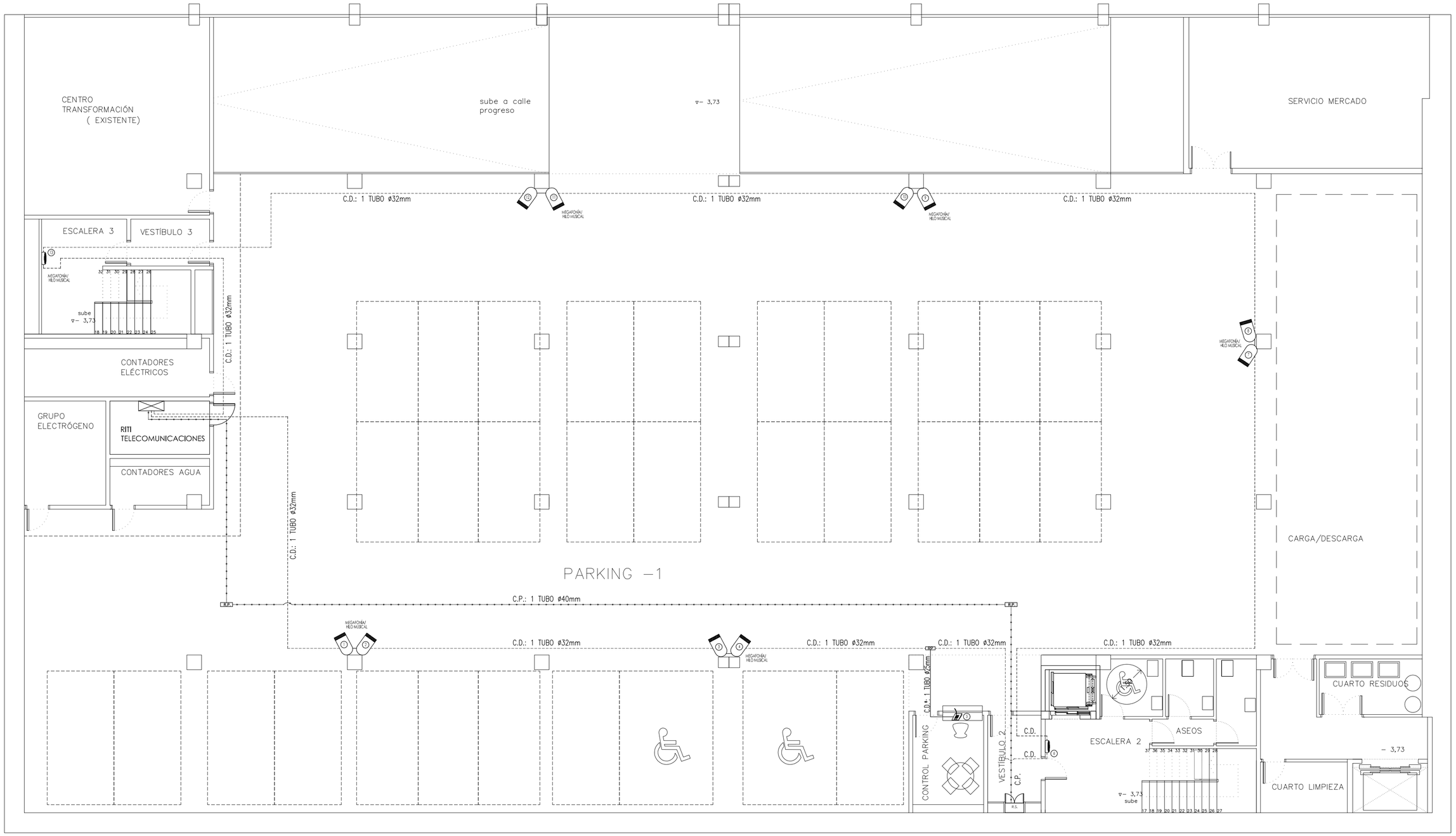
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: SÓTANO -2 (MEGAFONÍA E H. MUSICAL)

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-7



SÓTANO -1

CENTRAL MEGAFONIA

ALTAVOZ SUPERFICIE

PROYECTOR SONIDO

PUPITRE MICRÓFONO ZONAS

R.P. REGISTRO DE PASO DE 36 x 36 x 12 cm.

Canalización Principal (C.P.): 1 tubo de 40 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución (C.D.): 1 tubo de 32 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución* (C.D.*): 1 tubo de 25 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

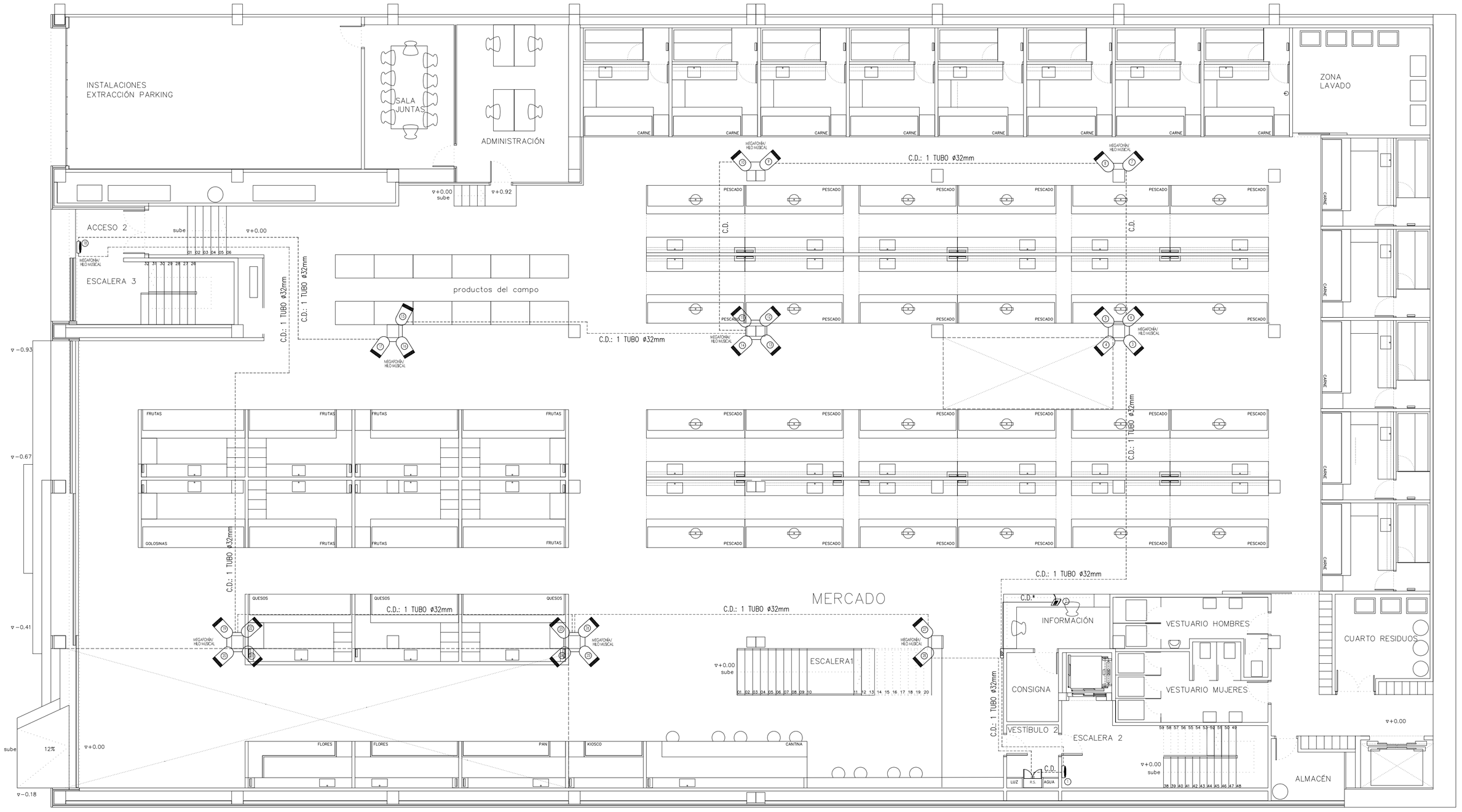
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: SÓTANO -1 (MEGAFONÍA E H. MUSICAL)

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-8



PLANTA 0

ALTAVOZ SUPERFICIE

PROYECTOR SONIDO

PUPITRE MICRÓFONO ZONAS

R.P. REGISTRO DE PASO DE 36 x 36 x 12 cm.

Canalización Principal (C.P.): 1 tubo de 40 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución (C.D.): 1 tubo de 32 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución* (C.D.*): 1 tubo de 25 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

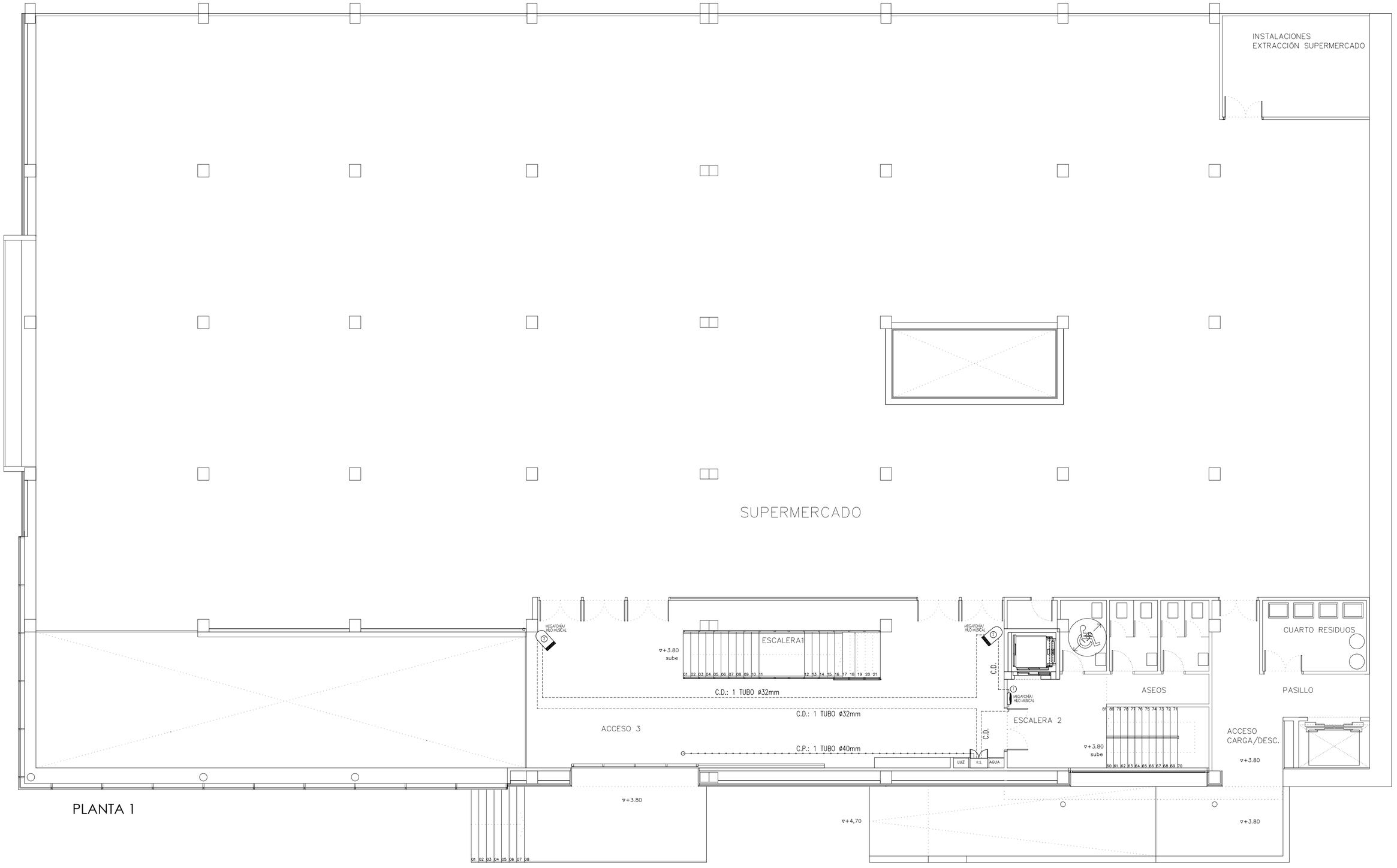
DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO:	ESCALA:	Nº PLANO:
PLANTA 0 (MEGAFONÍA E H. MUSICAL)	1/100	IT-9



PLANTA 1

ALTAVOZ SUPERFICIE

PROYECTOR SONIDO

Canalización Principal (C.P.): 1 tubo de 40 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución (C.D.): 1 tubo de 32 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66.52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

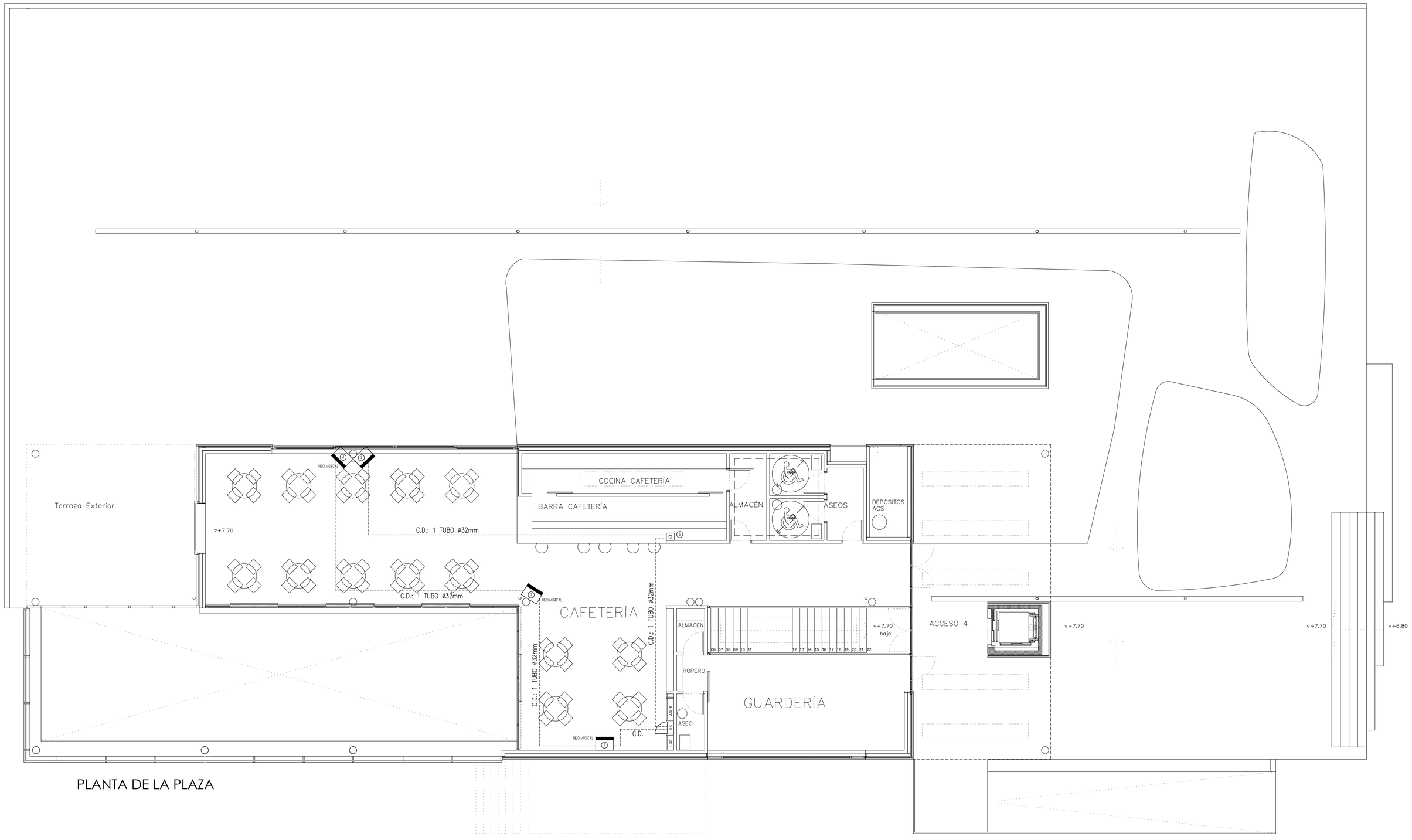
PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: PLANTA 1 (MEGAFONÍA E H. MUSICAL)

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-10



PLANTA DE LA PLAZA

CAJA ACUSTICA

Canalización Principal (C.P.): 1 tubo de 40 mm. Ø de P.V.C.

Canalización de Distribución (C.D.): 1 tubo de 32 mm. Ø de P.V.C.

Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 15.852

C/ Juan Bautista Andrade, 34 - ático
36.005 Pontevedra
Tfno: 630.74.66,52
otorres@coit.es

PROYECTO I.T.

DICIEMBRE 2.009

PROMOTOR:
CONCELLO DE VIGO

PROYECTO:
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO

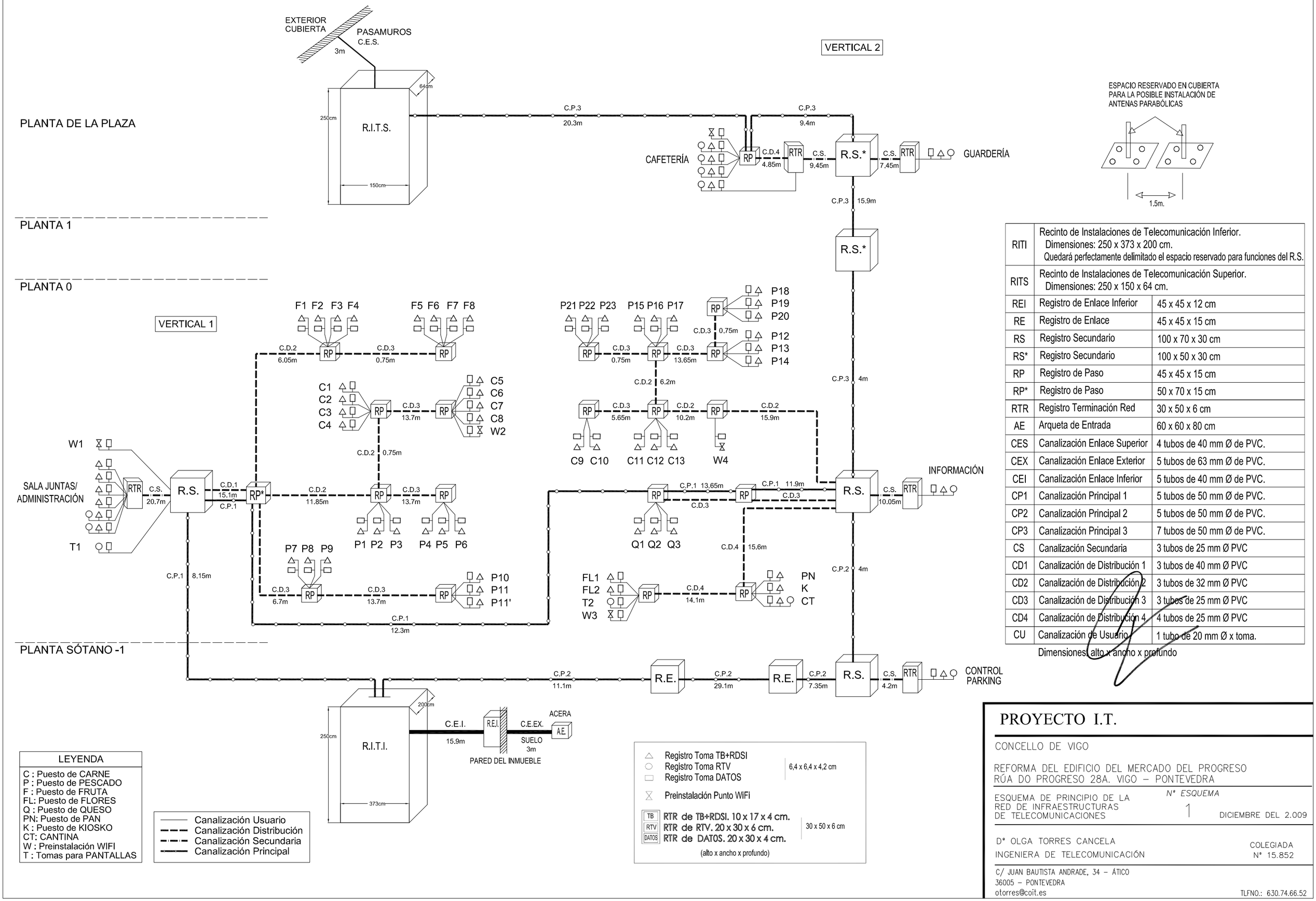
SITUACIÓN:
RÚA DO PROGRESO 28A
VIGO - PONTEVEDRA

PLANO: PL. PLAZA (MEGAFONÍA E H. MUSICAL)

ESCALA: 1/100

Nº PLANO: IT-11

Esquemas de principio



RITI	Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior. Dimensiones: 250 x 373 x 200 cm. Quedará perfectamente delimitado el espacio reservado para funciones del R.S.	
RITS	Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior. Dimensiones: 250 x 150 x 64 cm.	
REI	Registro de Enlace Inferior	45 x 45 x 12 cm
RE	Registro de Enlace	45 x 45 x 15 cm
RS	Registro Secundario	100 x 70 x 30 cm
RS*	Registro Secundario	100 x 50 x 30 cm
RP	Registro de Paso	45 x 45 x 15 cm
RP*	Registro de Paso	50 x 70 x 15 cm
RTR	Registro Terminación Red	30 x 50 x 6 cm
AE	Arqueta de Entrada	60 x 60 x 80 cm
CES	Canalización Enlace Superior	4 tubos de 40 mm Ø de PVC.
CEX	Canalización Enlace Exterior	5 tubos de 63 mm Ø de PVC.
CEI	Canalización Enlace Inferior	5 tubos de 40 mm Ø de PVC.
CP1	Canalización Principal 1	5 tubos de 50 mm Ø de PVC.
CP2	Canalización Principal 2	5 tubos de 50 mm Ø de PVC.
CP3	Canalización Principal 3	7 tubos de 50 mm Ø de PVC.
CS	Canalización Secundaria	3 tubos de 25 mm Ø PVC
CD1	Canalización de Distribución 1	3 tubos de 40 mm Ø PVC
CD2	Canalización de Distribución 2	3 tubos de 32 mm Ø PVC
CD3	Canalización de Distribución 3	3 tubos de 25 mm Ø PVC
CD4	Canalización de Distribución 4	4 tubos de 25 mm Ø PVC
CU	Canalización de Usuario	1 tubo de 20 mm Ø x toma.

Dimensiones: alto x ancho x profundo

PROYECTO I.T.

CONCELLO DE VIGO

REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA RED DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES

Nº ESQUEMA 1

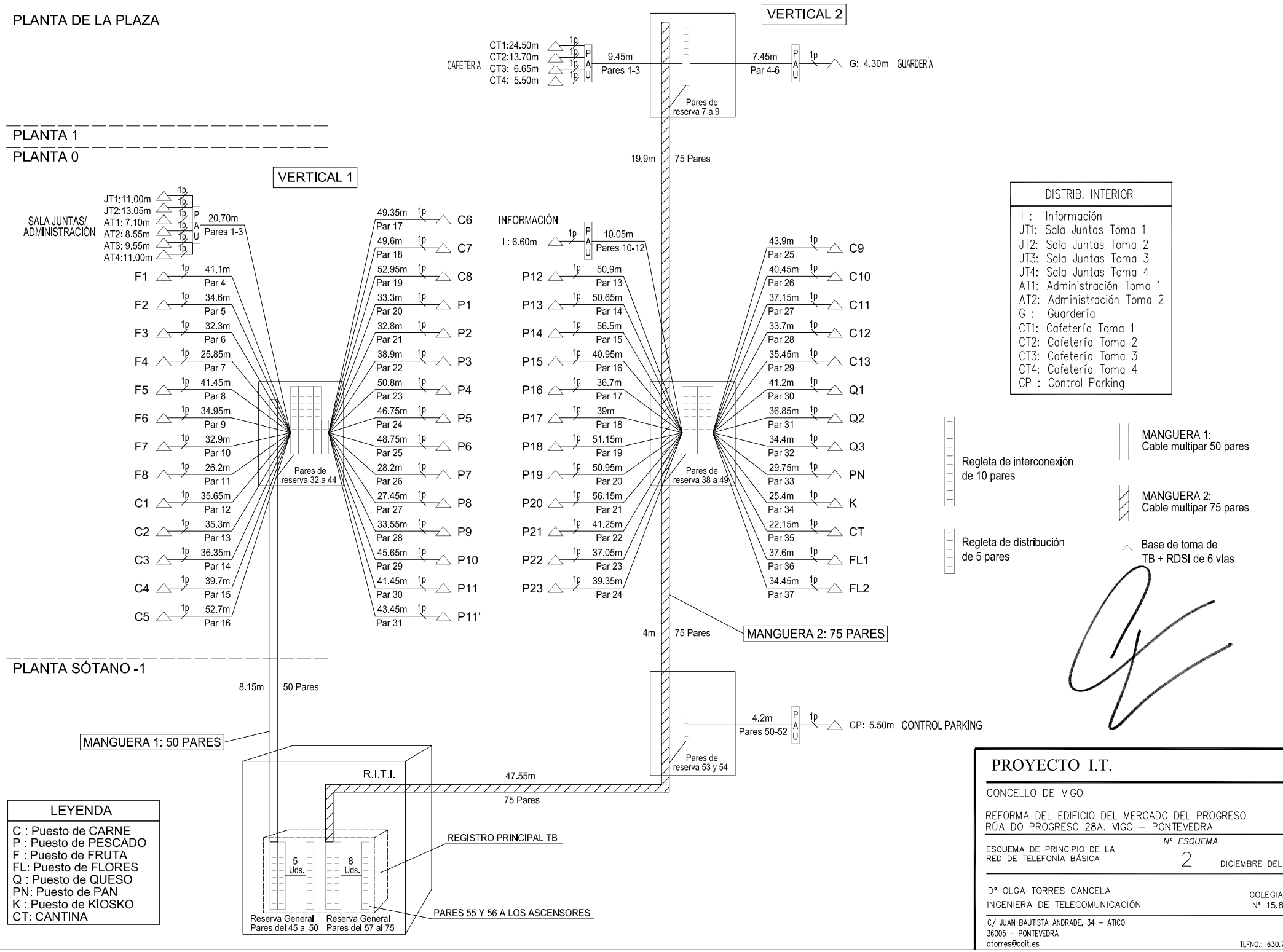
DICIEMBRE DEL 2.009

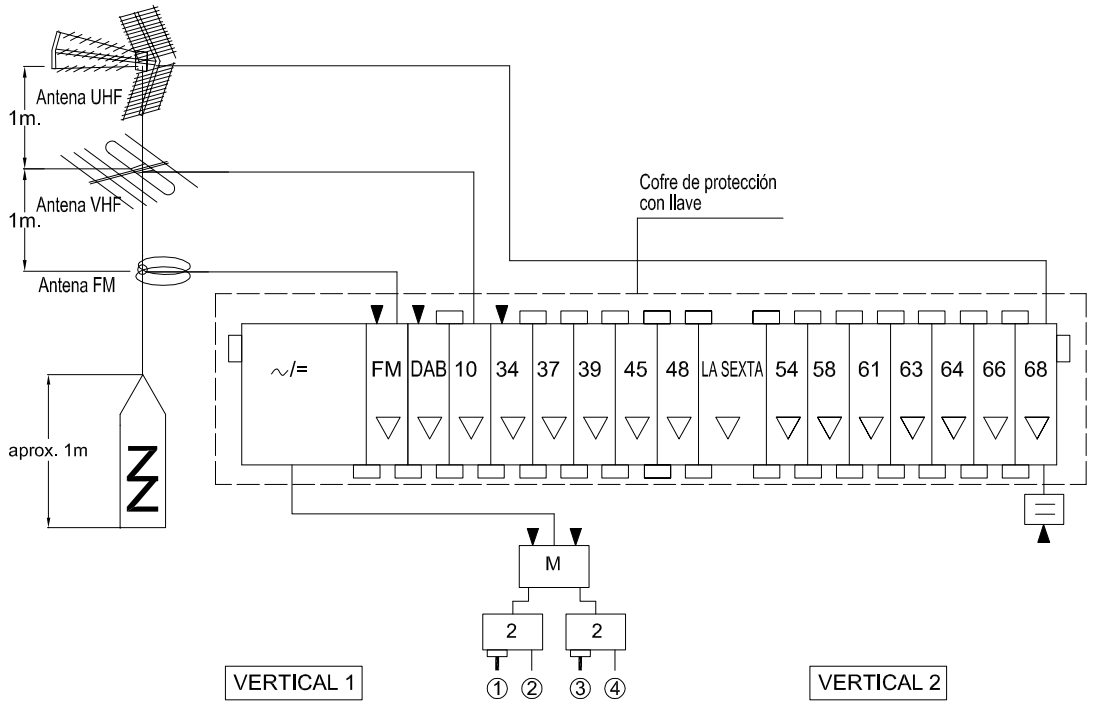
Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN

COLEGIADA Nº 15.852

C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es

TLFNO.: 630.74.66.52


PLANTA DE LA PLAZA
VERTICAL 2
CAFETERÍA
CT1:24.50m
CT2:13.70m
CT3: 6.65m
CT4: 5.50m
9.45m
Pares 1-3
7.45m
Par 4-6
G: 4.30m GUARDERÍA
Pares de reserva 7 a 9
19.9m 75 Pares
PLANTA 1
PLANTA 0
VERTICAL 1
SALA JUNTAS/ ADMINISTRACIÓN
JT1:11.00m
JT2:13.05m
AT1: 7.10m
AT2: 8.55m
AT3: 9.55m
AT4:11.00m
20.70m
Pares 1-3
F1 41.1m Par 4
F2 34.6m Par 5
F3 32.3m Par 6
F4 25.85m Par 7
F5 41.45m Par 8
F6 34.95m Par 9
F7 32.9m Par 10
F8 26.2m Par 11
C1 35.65m Par 12
C2 35.3m Par 13
C3 36.35m Par 14
C4 39.7m Par 15
C5 52.7m Par 16
Pares de reserva 32 a 44
49.35m Par 17 C6
49.6m Par 18 C7
52.95m Par 19 C8
33.3m Par 20 P1
32.8m Par 21 P2
38.9m Par 22 P3
50.8m Par 23 P4
46.75m Par 24 P5
48.75m Par 25 P6
28.2m Par 26 P7
27.45m Par 27 P8
33.55m Par 28 P9
45.65m Par 29 P10
41.45m Par 30 P11
43.45m Par 31 P11'
INFORMACIÓN
I : 6.60m
10.05m
Pares 10-12
P12 50.9m Par 13
P13 50.65m Par 14
P14 56.5m Par 15
P15 40.95m Par 16
P16 36.7m Par 17
P17 39m Par 18
P18 51.15m Par 19
P19 50.95m Par 20
P20 56.15m Par 21
P21 41.25m Par 22
P22 37.05m Par 23
P23 39.35m Par 24
Pares de reserva 38 a 49
43.9m Par 25 C9
40.45m Par 26 C10
37.15m Par 27 C11
33.7m Par 28 C12
35.45m Par 29 C13
41.2m Par 30 Q1
36.85m Par 31 Q2
34.4m Par 32 Q3
29.75m Par 33 PN
25.4m Par 34 K
22.15m Par 35 CT
37.6m Par 36 FL1
34.45m Par 37 FL2
4m 75 Pares
MANGUERA 2: 75 PARES
PLANTA SÓTANO -1
8.15m 50 Pares
MANGUERA 1: 50 PARES
R.I.T.I.
47.55m
75 Pares
Pares de reserva 53 y 54
4.2m
Pares 50-52
CP: 5.50m CONTROL PARKING
REGISTRO PRINCIPAL TB
5 Uds.
8 Uds.
PARES 55 Y 56 A LOS ASCENSORES
Reserva General Pares del 45 al 50
Reserva General Pares del 57 al 75
DISTRIB. INTERIOR
I : Información
JT1: Sala Juntas Toma 1
JT2: Sala Juntas Toma 2
JT3: Sala Juntas Toma 3
JT4: Sala Juntas Toma 4
AT1: Administración Toma 1
AT2: Administración Toma 2
G : Guardería
CT1: Cafetería Toma 1
CT2: Cafetería Toma 2
CT3: Cafetería Toma 3
CT4: Cafetería Toma 4
CP : Control Parking
Regleta de interconexión de 10 pares
Regleta de distribución de 5 pares
MANGUERA 1: Cable multipar 50 pares
MANGUERA 2: Cable multipar 75 pares
Base de toma de TB + RDSI de 6 vías
LEYENDA
C : Puesto de CARNE
P : Puesto de PESCADO
F : Puesto de FRUTA
FL: Puesto de FLORES
Q : Puesto de QUESO
PN: Puesto de PAN
K : Puesto de KIOSKO
CT: CANTINA
PROYECTO I.T.
CONCELLO DE VIGO
REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA
ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA RED DE TELEFONÍA BÁSICA
Nº ESQUEMA 2
DICIEMBRE DEL 2.009
Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADA Nº 15.852
C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es
TLFNO.: 630.74.66.52



Leyendas

Antena VHF
Antena UHF
Antena FM

Sistema amplificación monocanal

Cable Coaxial Troncal

Toma Separadora RF/FI

M — Mezclador - Repartidor de bandas RF - FI

2 — Repartidor de 2 salidas

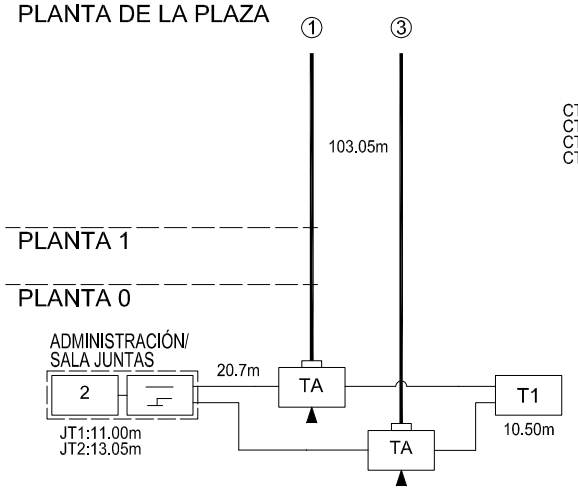
2 — P.A.U. + Repartidor de 2 salidas

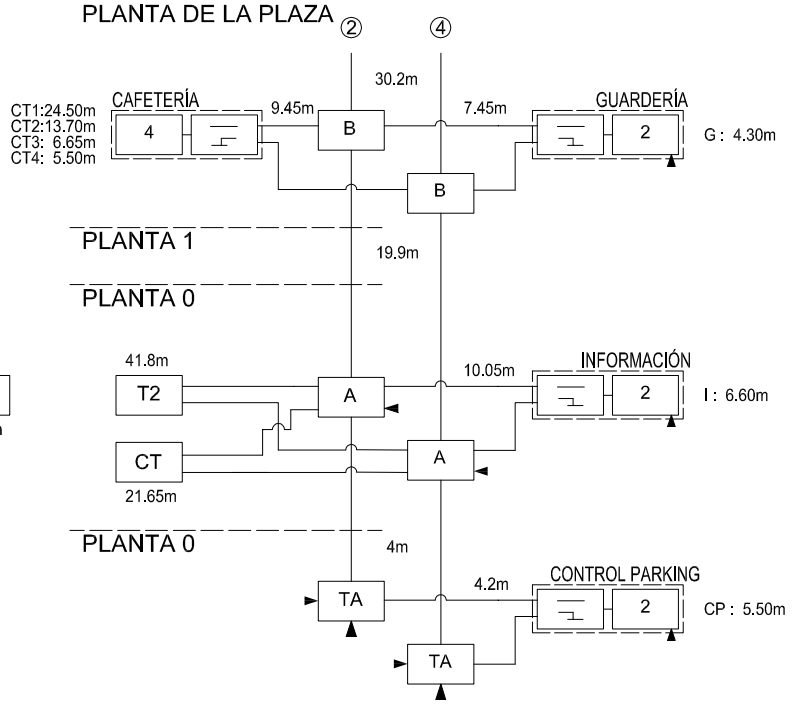
4 — P.A.U. + Repartidor de 4 salidas

B — Derivador de 20 dB de 2 derivaciones

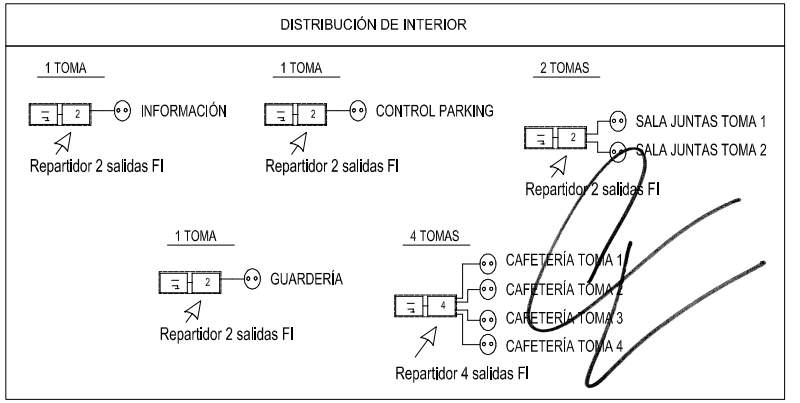
TA — Derivador de 12 dB de 2 derivaciones

A — Derivador de 16 dB de 4 derivaciones





LEYENDA
CT: CANTINA
T : Tomas para PANTALLAS



PROYECTO I.T.

CONCELLO DE VIGO

REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA

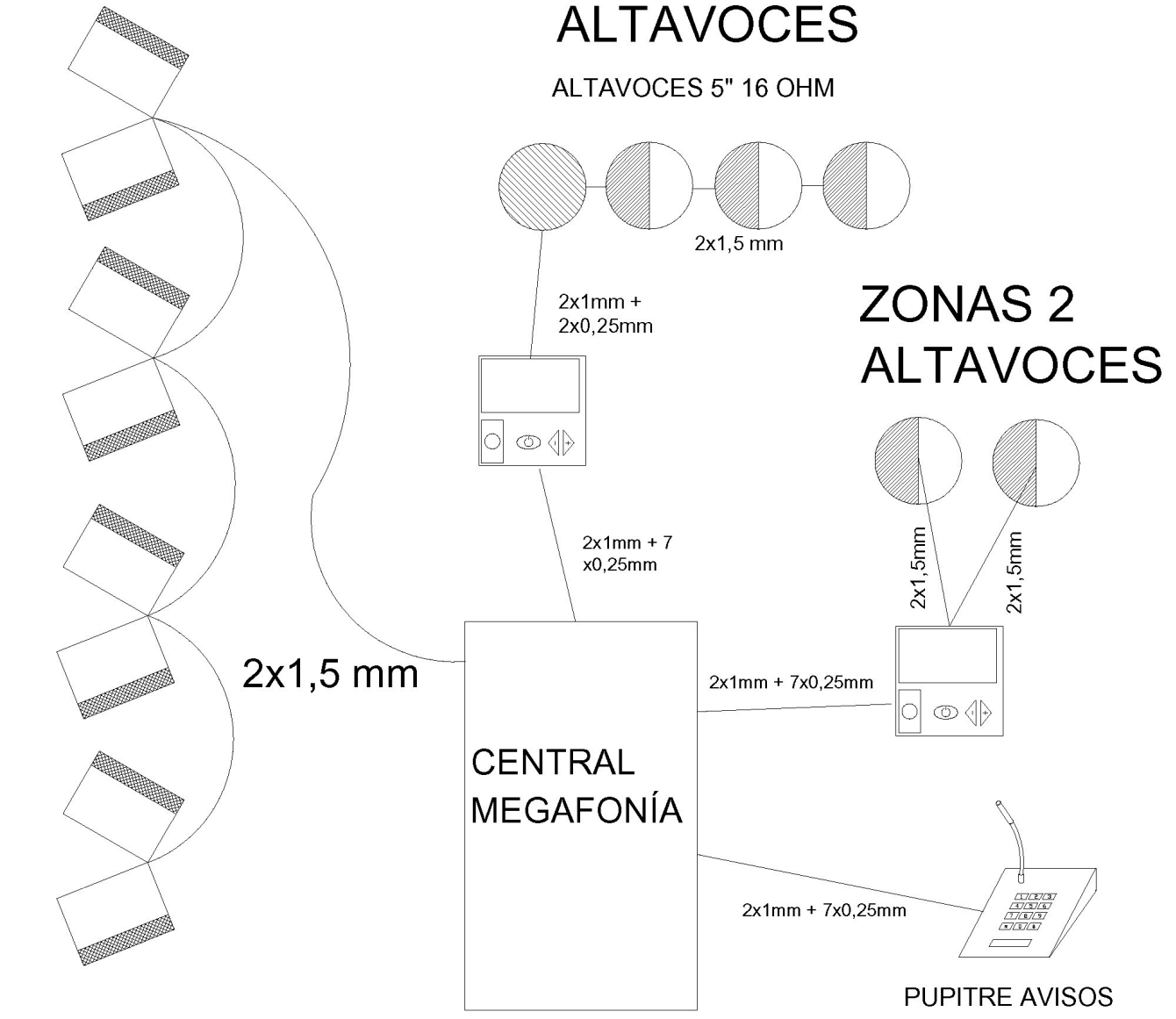
ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA RED DE RTV–SAT.

Nº ESQUEMA 3

DICIEMBRE DEL 2.009

Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN
COLEGIADA Nº 15.852

C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es
TLFNO.: 630.74.66.52



PROYECTO I.T.

CONCELLO DE VIGO

REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA

DIAGRAMA DE BLOQUES
GENERAL DE MEGAFONÍA E
HILO MUSICAL

Nº ESQUEMA
4

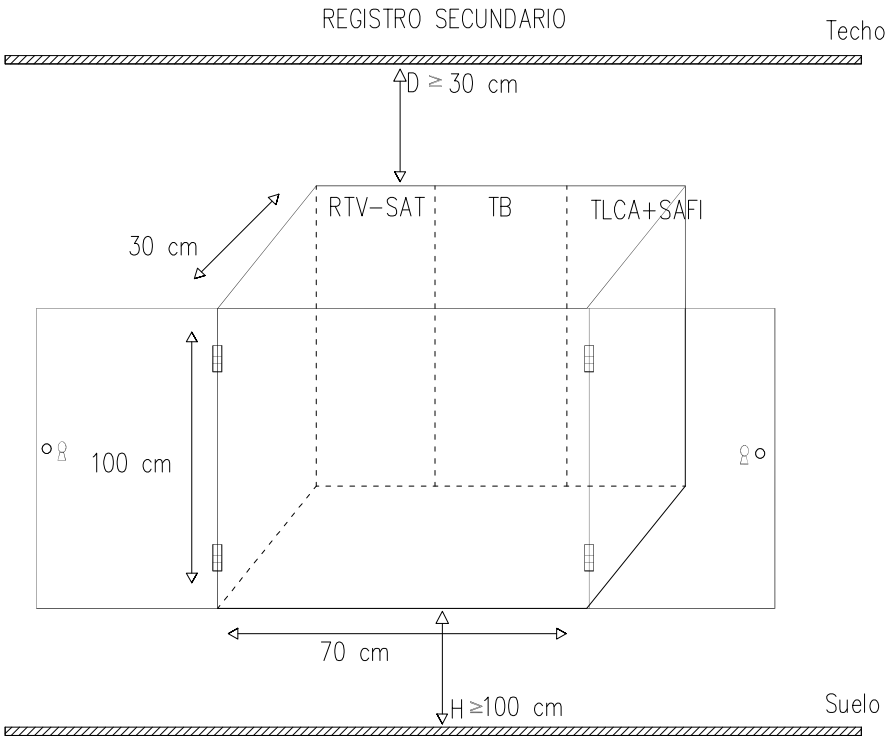
DICIEMBRE DEL 2.009

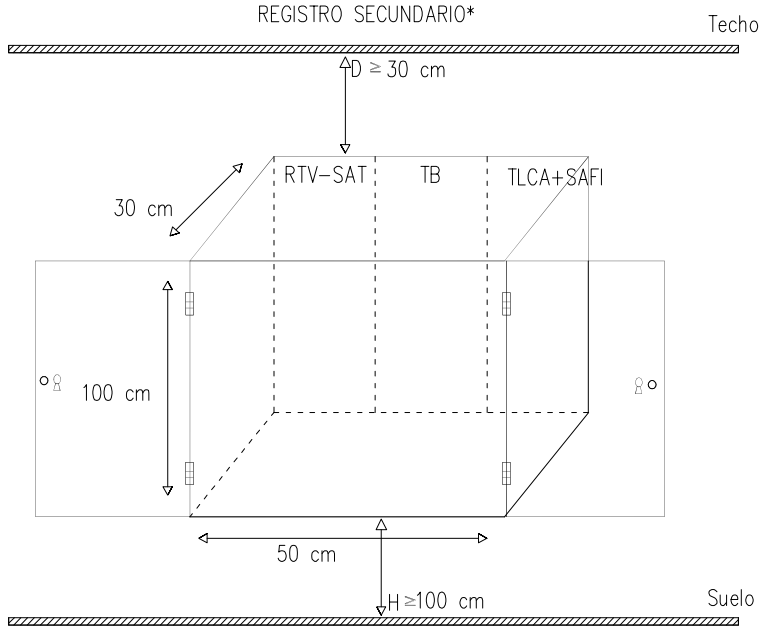
Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN

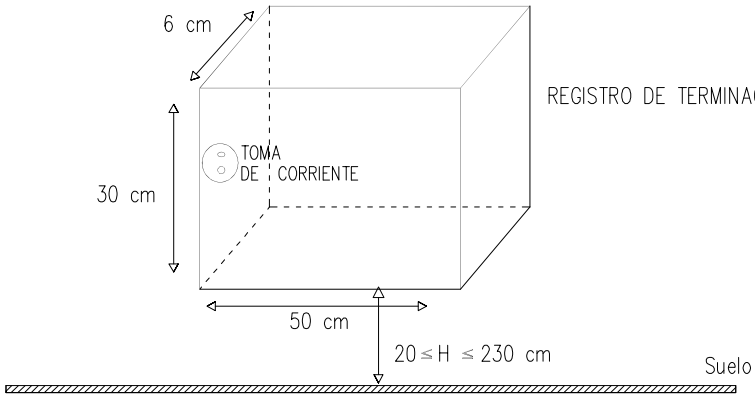
COLEGIADA
Nº 15.852

C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es

TLFNO.: 630.74.66.52







REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED (RTR)

PROYECTO I.T.

CONCELLO DE VIGO

REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA

DETALLE DE REGISTROS SECUNDARIOS
Y DE TERMINACIÓN DE RED

Nº ESQUEMA
5

DICIEMBRE DEL 2.009

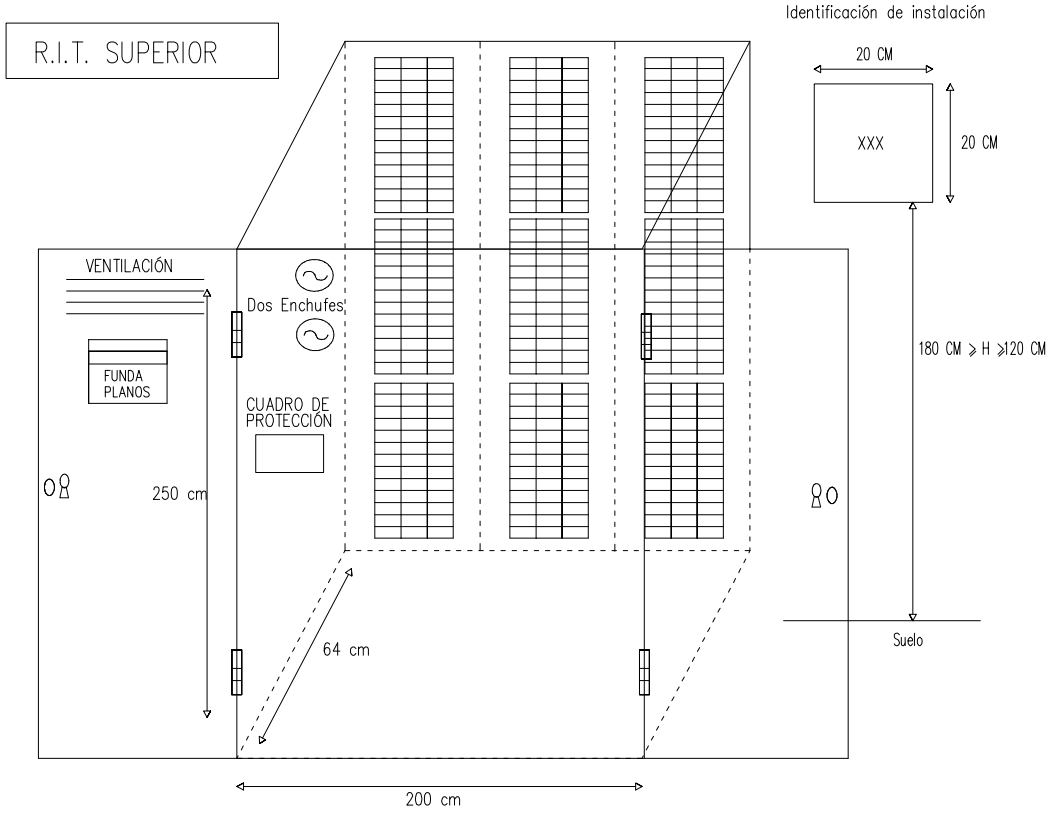
Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN

COLEGIADA
Nº 15.852

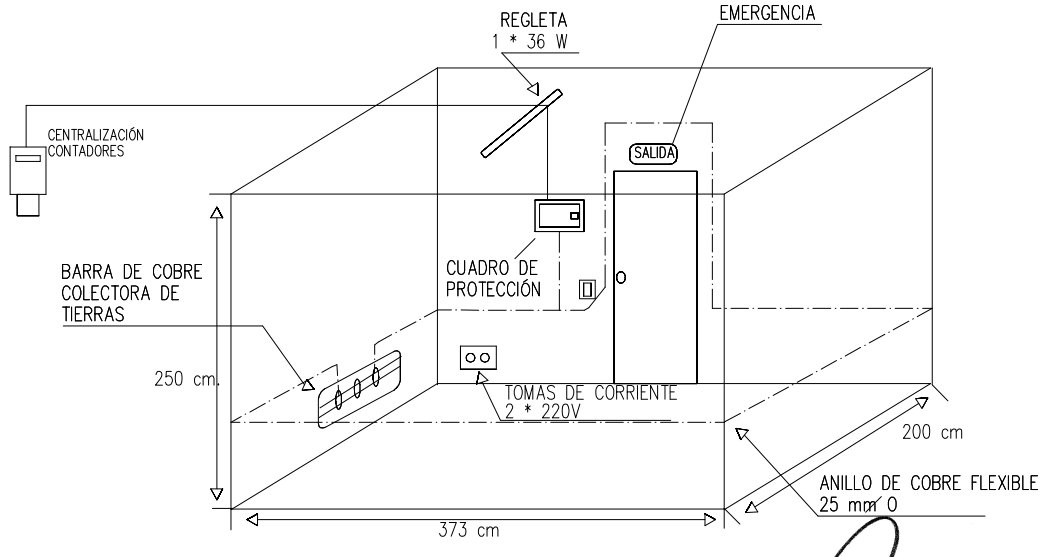
C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es

TLFNO.: 630.74.66.52

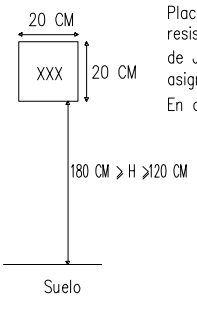
R.I.T. SUPERIOR



R.I.T. INFERIOR



Identificación de instalación



Placa identificadora de la instalación de 20 x 20 cm., resistente al fuego, que indique el número de registro de Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones asignado al Proyecto Técnico de la instalación.

En ambos recintos.

PROYECTO I.T.

CONCELLO DE VIGO

REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA

ESQUEMA DE RECINTOS DE TELECOMUNICACIONES

Nº ESQUEMA 6

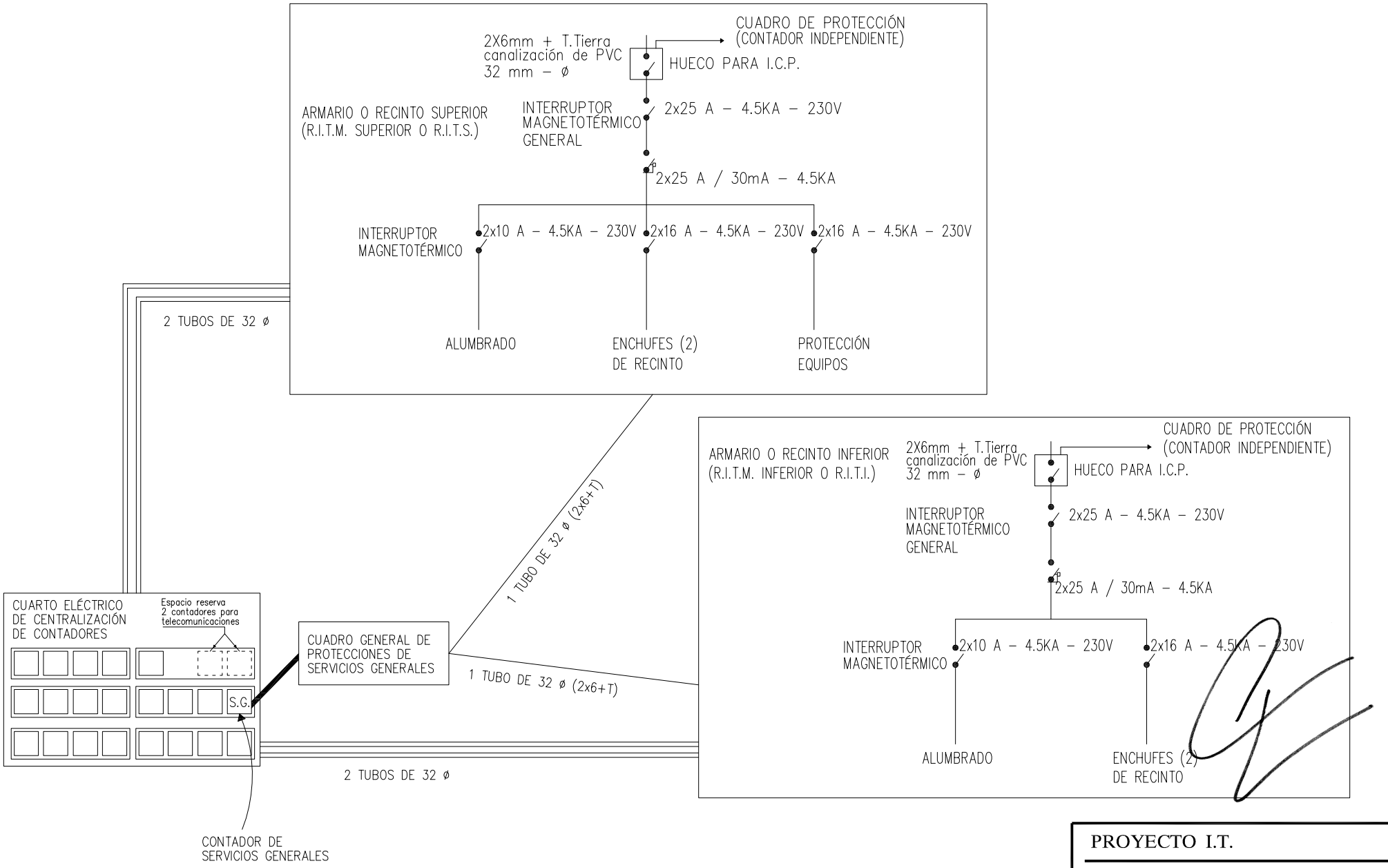
DICIEMBRE DEL 2.009

Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN

COLEGIADA Nº 15.852

C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es

TLFNO.: 630.74.66.52



PROYECTO I.T.

CONCELLO DE VIGO

REFORMA DEL EDIFICIO DEL MERCADO DEL PROGRESO
RÚA DO PROGRESO 28A. VIGO – PONTEVEDRA

Nº ESQUEMA
7

ESQUEMA GENERAL DE
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
DE LOS RECINTOS

DICIEMBRE DEL 2.009

Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACIÓN

COLEGIADA
Nº 15.852

C/ JUAN BAUTISTA ANDRADE, 34 – ÁTICO
36005 – PONTEVEDRA
otorres@coit.es

TLFNO.: 630.74.66.52

3. Pliego de condiciones

Índice

3.1. Condiciones particulares. 2

A) Radiodifusión sonora y televisión 2

B) Telefonía disponible al público 10

C) Infraestructuras 12

D) Cuadros de medidas 19

3.2. Condiciones generales 20

A) Normativa General 20

B) Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales. 22

C) Normativa sobre protección contra Campos Electromagnéticos 22

D) Secreto de las comunicaciones. 25

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD..... 27

A) Disposiciones legales de aplicación. 27

B) Características específicas de seguridad y salud a tener en cuenta en los proyectos técnicos de infraestructura de telecomunicaciones. 28

3.1. Condiciones particulares.

A) Radiodifusión sonora y televisión

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

Los mástiles de antena, supuestos estos metálicos, se conectarán a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de sección 25 mm^2 mínimo. La resistencia de la toma de tierra no será superior a 30Ω. Se utilizará un solo mástil para la colocación de las antenas, y será un tubo de hierro galvanizado, de perfil redondo de ϕ 40 mm. y 2 mm de espesor. El mástil se colocará, en su caso, en una torreta tipo comercial de 6 metros de altura si fuera necesario.

La torreta de base triangular, estará formada por 3 tubos de acero de ϕ 20 mm. Unidos por varillas de acero de ϕ 6 mm y su base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio en el punto indicado en el plano de la misma. La altura del conjunto mástil – torreta, en su caso, no será inferior a 4,5 m. Las antenas y la estructura soporte debe de poder resistir velocidades de viento de más de 130 Km/h para alturas menores de 20 metros. El mástil elegido presenta un momento flector máximo admisible en la zona de sujeción a las garras de 112 n x m. Como la antena de FM no producirá ningún momento flector en dicha zona, resulta que si c en newton es la carga del viento de las antenas yagi a instalar, debe verificarse que:

$112 \text{ n x m} = c \times 2{,}5 + c \times 1$ De donde $c = 32$ n es la máxima carga del viento que se admitirá para esta antena.

La velocidad del viento origina una presión dinámica dada por la fórmula:

$$Pd = (y x v^2)/(2g) \text{ kg/m}^2$$

Donde $y = 1{,}2 \text{ kg/m}^3$ es la densidad del aire, v es la velocidad del viento en m/s y g=9,8 la aceleración de la gravedad.

Para las velocidades indicadas las presiones dinámicas que se obtienen son 80 y 107 Kg/m^2 . Por lo tanto la presión de 107 Kg/m^2 , multiplicada por la superficie útil que las antenas presentan al viento nos dará el esfuerzo al que estarán sometidas.

Como las antenas sabemos que no deben soportar más de 3,27 Kg. de fuerza para no sobrepasar el momento flector del mástil, deducimos que la superficie útil que presentarán al viento no sobrepasará los 310 cm^2 , lo que establece un límite al tamaño de estas antenas y por lo tanto a su ganancia. Las antenas se colocarán en el mástil separadas entre sí al menos 1 m (ver esquema) entre puntos de anclaje, instalando en la parte inferior la antena de FM y en la superior las de UHF. Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos y en caso de discrepancia la dirección de obra decidirá su ubicación y el espacio a ocupar.

Los mezcladores de bandas RF y FI se montarán en una posición que facilite su posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

En los registros secundarios y de paso se tendrá especial cuidado en no provocar estrangulamientos en los cables coaxiales (condición esta a respetar a lo largo de toda la instalación), respetando los radios de curva que recomiende el fabricante de los mismos. Los derivadores y repartidores se fijarán al fondo del registro de forma que no queden sueltos, y las zonas donde el coaxial no discurra bajo tubo se sujetará cada 40 cm con bridas o grapas no estrangulantes, de forma que su trazado no impida la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro.

Los materiales utilizados dispondrán del marcado CE (Compatibilidad Electromagnética)

Características de construcción de los sistemas captadores de señal
Las antenas, soportes, anclajes, etc. deben de ser materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos. Los mástiles que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua por ellos y en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que pudiera recoger. Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través de l camino mas corto posible, con cable de 25 mm^2 de sección. La ubicación de los mástiles y las torretas de antena serán tal que haya una distancia mínima de 5 m. al obstáculo o mástil más próximo. La distancia a las líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

La altura máxima del mástil será de 6 m. Para alturas superiores se utilizarán torretas. Los mástiles de antena se fijaran a elementos de fábrica resistentes y accesibles alejados de chimeneas u otros obstáculos. Las antenas y los elementos del sistema captador soportaran las siguientes velocidades al viento:

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

Los cables de conexión deberán ser de tipo intemperie o en su defecto deberán estas protegidos adecuadamente.

Características técnicas de los sistemas captadores de señal
Las características de las antenas serán las siguientes:

FM: Tipo circular omnidireccional.
G=1 dB.
D/A=0 dB.
ROE<2 dB.
Longitud=500 mm.

VHF/DAB Antena para la banda III con las siguientes características.
G > 9dB.
ROE < 2 dB.
D/A > 18 dB.

UHF Antena para los canales 21 al 69 de las siguientes características.
Tipo directiva.
G > 16,5 dB.
ROE < 2 dB.
D/A > 28 dB.

Amplificadores y conversores

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

Parámetro	**Unidad**	**Banda de frecuencias**	
		15 – 862 MHz	950 – 2.150 MHz
Impedancia	**Ω**	75	75
Perdida de retorno en equipos con mezcla tipo "Z"	DB	≥ 6	-
Perdida de retorno en equipo sin mezcla	DB	≥ 10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo de salida	dBμV	120	110

Para canales modulados en cabecera, el nivel autorizado de la portadora de sonido en relación con la portadora de vídeo estará comprendido entre –8dB y –20dB. De la misma forma, para las señales distribuidas con su modulación original, la estación de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y deberá permitir la transmisión de servicios digitales.

Los equipos amplificadores serán monocanales con desmezcla de entrada en Z y mezcla de salida en Z. Cuando sólo se utiliza una salida como es el caso, esta se hará por la fuente de alimentación. Por lo tanto la otra salida la adaptaremos con una carga de 75 Ω. Tendremos equipo amplificador de canales analógicos y de canales digitales con título habilitante. Las características son:

		FM A.G.	**DAB**	**VHF A.G.**	**UHF A.G.**	**UHF**
Ancho de banda	**MHz**	87,5 – 108	37	7/16 *	8	16/24/32/ 40
Ganancia	**dB**	30	45	50	52	57
Planicidad	**dB**	< 3	< 13	< 1	< 1	< 1
Margen de Regulación	**dB**	> 35	> 35	> 35	> 30	> 30
Tensión de salida UNE 523-79	**dBuV**	116	-	-	-	-
Tensión de salida EN 50083-5	**dBuV**	-	-	124	121	110
Tensión de salida DAB	**dBuV**	-	114	114 *	-	-
Rechazo entre canales	**dB**	-	20 (n± 2)	30 (n± 2)	15 (n± 1)	20 (ch.65)
Rechazo a 77 y 120 MHz	**dB**	30	-	-	-	-
Figura de ruido	**dB**	< 9	< 9	< 9	< 11	< 9
Consumo a 24 Vcc	**mA**	65	90	65	90	90
Corriente máxima a previos	**mA**	100	100	100	100	100

Hay que tener en cuenta la acción de los canales adyacentes analógicos. Para ello es imprescindible que el corte del filtro del amplificador del canal digital presente una caída abrupta y que amplificador analógico no amplifique menos de 10 dB por encima del digital. De esta forma se evita que el canal digital degrade el parámetro C/N del canal analógico.

Las características de la fuente de amplificación son:

Tensión de entrada (V ≈)	230 ± 15% - 50/60 Hz
Tensión de salida (V=)	24
Corriente máxima suministrada (A)	1,2

Mezclador
Los mezcladores de bandas de FI y RF que permiten acoplar las señales de la estación de cabecera terrestre con las señales de satélite tendrán las siguientes características:

Banda cubierta	15 – 2.150 MHz.
Impedancia	75 **Ω**
Entradas con paso de DC	1 (FI)
Pérdidas de inserción	< 2 dB
Rechazo RF – FI	> 20 dB

Distribución
Los elementos de distribución, léanse distribuidores o repartidores y derivadores, que se instalarán y se utilizarán para repartir y derivar las señales que se generan en la estación de cabecera, serán totalmente blindados de acuerdo a la normativa europea de compatibilidad electromagnética.

Repartidores o distribuidores.

Tipo	**2 Sal**	**3 Sal**	**4 Sal**	**5 Sal**	**6 Sal**
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2300
Número de salidas	2	3	4	5	6
Atenuación (dB)	3,5 – 5,5	6,5 – 9	8 – 9,5	9,5 – 12	8 – 9,5
Rechazo mínimo entre salidas (dB)	15	15	13	13	20-12
Tensión máxima (V)	40	40	40	40	--
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	300	--
Impedancia (Ω)	75	75	75	75	--

Repartidores +PAU

Tipo	**2S + PAU**	**3S + PAU**	**4S + PAU**	**5S + PAU**	**6S + PAU**
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2.400	5 – 2300
Número de salidas	2	3	4	5	6
Atenuación (dB)	3,5 – 5,5	7 – 9	7,5 – 9,5	10 – 12	12– 14
Rechazo mínimo entre salidas (dB)	15	15	15-17	20	28-30
Tensión máxima (V)	40	40	40	40	--
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	1	--
Impedancia (Ω)	75	75	75	75	--

Derivadores

Tipo	**2D – T**	**2D – A**	**2D – B**	**2D – C**
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.400	5 – 2.400	5 - 2.400	5 – 2.400
Nº derivaciones	2	2	2	2
Atenuación en paso (dB)	2,5	1,5 - 2	1,5 – 1,5	0,8 – 1
Atenuación en derivación (dB)	12	16	20	24
Rechazo mínimo salida – derivación (dB)	--	31 - 23	26 – 20	31 – 26
Rechazo mínimo entre derivaciones (dB)	37 – 31	42 – 34	30 – 22	30 – 23
Corriente máximo en paso (mA)	300	300	300	300
Impedancia (Ω)	75	75	75	75
Tensión máxima (V)	40	40	40	40
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	300

Tipo	**4D – T**	**4D – A**	**4D – B**	**4D – C**	**4D – D**
Banda cubierta (MHz)	5 – 2400	5 – 2400	5 - 2.400	5 – 2400	5 – 2400
Nº derivaciones	4	4	4	4	4
Atenuación en paso (dB)	5 - 8	3 – 3,5	2,3 – 3,1	1,5 – 3	1,3 – 3
Atenuación en derivación (dB)	12	16	20	24	28
Rechazo mínimo salida – derivación (dB)		31 - 23	26 – 20	31 – 26	31 – 26
Rechazo mínimo entre derivaciones (dB)	28 – 21	27 – 20	28 – 22	30 – 25	32 – 30
Corriente máximo en paso (mA)	300	300	300	300	300
Impedancia (Ω)	75	75	75	75	75
Tensión máxima (V)	40	40	40	40	40
Corriente máxima de entrada (mA)	300	300	300	300	300

Cables

El cable coaxial de acometida y el de usuario utilizado a lo largo de toda la instalación tendrá 75 Ω de impedancia característica, 7 mm de diámetro exterior, una velocidad relativa de propagación superior a 0,7 y unas pérdidas de retorno mínimas de 16 dB.

En el caso de cables coaxiales deberán reunir las siguientes características técnicas:

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

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

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

Cable Troncal de las siguientes características:

MECÁNICAS	
Conductor central (mm)	1,63
Diámetro exterior (mm)	10,30
Capacidad (pF/m)	55
Impedancia (Ω)	75
R.O.E.	2
Cobertura de apantallamiento	100
ELÉCTRICAS	
50 (MHz)	0,029 (dB/m)
100 (MHz)	0,041 (dB/m)
200 (MHz)	0,059 (dB/m)
600 (MHz)	0,101 (dB/m)
800 (MHz)	0,127 (dB/m)
1.000 (MHz)	0,146 (dB/m)
1.500 (MHz)	0,176 (dB/m)
1.750 (MHz)	0,201 (dB/m)
2.150 (MHz)	0,240 (dB/m)

Características de la red
En cualquier punto de la red se encontrarán las características de transferencia que se indican:

Parámetro	**Unidad**	**Banda de frecuencia**	
		15 – 862 MHz	950 – 2.150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno	dB	≥10	≥6

Puntos de acceso a usuario (P.A.U.)
Es el elemento que permite la interconexión entre cualquiera de las terminaciones de la red de dispersión con cualquiera de las terminaciones de la red de usuario. Esta interconexión se ejecutará de forma seccionable y no rígida. Debe satisfacer las siguientes condiciones de transferencia:

Parámetro	**Unidad**	**Banda de frecuencia**	
		15 – 862 MHz	950 – 2.150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	DB	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	DB	≥ 10	≥ 6

Tomas de usuarios

Tipo	RTV-SAT
Banda cubierta	15-2.150 MHz
Pérdidas en derivación V/U	0,8 dB
Pérdidas en derivación FI	1,5 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno	> 10

Distribución de las señales de TV y radiodifusión sonora por satélite

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

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

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas. Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor de una sección de cobre de, al menos, 25 mm^2 con el sistema de protección general del edificio.

Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Directiva de compatibilidad electromagnética (Directiva 89/336/CEE), y podrán utilizarse las normas armonizadas como presunción de conformidad del cumplimiento de estos requisitos. Los límites a las radiaciones no deseadas serán las siguientes:

- ✓ Emisiones procedentes del oscilador local en el haz de ±7º del eje del lóbulo principal de la antena receptora. El valor máximo de la radiación no deseada, incluyendo tanto la frecuencia del oscilador local como su 2º y 3er armónico, medida en la interfaz de la antena (ya considerados el polarizador, el transductor ortomodo, el filtro paso banda y la guiaonda de radiofrecuencia) no superará los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 KHz dentro del margen de frecuencias comprendido entre 2,5 y 40 GHz. El fundamental: -60 dBm.

- ✓ Radiaciones de la unidad exterior en cualquier otra dirección.
  La P.I.R.E. de cada componente de la señal no deseada radiada por la unidad exterior dentro de la banda de los 30 MHz hasta 40 GHz, no deberá exceder los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 KHz: 20 dBpW de 30 a 960 MHz; 43 dBpW de 960 MHz a 2,5 GHz; 57 dBpW de 2,5 a 40 GHz.

  La especificación se aplica en todas las direcciones excepto en el margen de ±7º del eje del lóbulo principal de la antena.

- ✓ La inmunidad se mide en 2 parámetros:
  - La susceptibilidad radiada. Es el nivel de intensidad de campo mínimo de la señal interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del conversor de bajo ruido cuando a su entrada se aplica un nivel mínimo de la señal deseada no deberá ser inferior a: desde 1,15 hasta 2.000 MHz, intensidad de campo mínimo = 130 dB (μV/m.). La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 KHz y profundidad de modulación de 80%.

- La susceptibilidad conducida. A cada frecuencia interferente a la inmunidad, expresada como el valor de la fuerza electromotriz de la fuente interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del conversor de bajo ruido cuando se aplica en su en entrada el nivel mínimo de la señal deseada, tendrá un valor no inferior a (desde1,15 hasta 230 MHz) 125 db (μV/m). La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 KHz y profundidad de modulación de 80%.

Bases de anclaje

Se instalarán dos bases de anclaje para futura instalación de antena parabólica de 1,2 m en la cubierta del edificio. Para la sujeción se dispondrá, en cada una de ellas, de 4 pernos de sujeción a la estructura del edificio de 16 mm. de diámetro que se embutirán en una zapata de hormigón formando cuerpo único con el forjado de la cubierta. Los 4 pernos formarán un cuadrado perfecto de 16 cm de lado midiendo desde el punto medio de cada perno. El hormigón a emplear tendrá una resistencia mínima de 150 kg./cm2. Los esfuerzos que como mínimo deberá soportar la estructura o sistema de anclaje, para la captación de programas de los satélites son, dependiendo del diámetro de la parábola:

	80-120 cm	120-150 cm
Esfuerzo horizontal:	421,99 kp.	614,12 kp.
Esfuerzo vertical:	57,85 kp.	208,95 kp.
Momento:	553,26 kp.	955,88 kp.

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

Características de los sistemas captadores de señal (unidades externas)

Unidad externa para recibir las señales del satélite HISPASAT (posible instalación de futuro):

Diámetro de la antena	120 cm
Figura del 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 y/o EUTELSAT (cuando proceda):

Diámetro de la antena	120 cm
Figura del ruido del conversor	< 0,75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Amplificador de FI.

Los amplificadores de frecuencia intermedia, cuando se instalen, poseerán las siguientes características (a instalar cuando proceda):

Nivel máximo de salida (*)	118 dBμV
Banda cubierta	950 – 2.150 MHz
Ganancia mínima	40 dB
Margen de regulación de ganancia	>10 dB
Figura de ruido máxima	10 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	>10 dB

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

B) Telefonía disponible al público

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión y de usuario de este servicio. En ambos casos se instalará cable de par trenzado, o como mínimo, serán con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores. En el caso de viviendas unifamiliares, esta capa continua será de polietileno.

El par estará formado por dos conductores de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de ∅ con una cubierta formada por una capa continua de plástico de características ignífugas. En caso de utilizar cable de dos pares en la red de dispersión sus características serán similares a las del cable de un par.

El cable o manguera multipar estará formado por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores. La cubierta estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas. La capacidad de los cables multipares y diámetro exterior será:

Nº de pares	Diámetro máximo (mm)
75	25
50	21

Se considera defectuoso un cable, y por tanto debe ser sustituido si el número de pares averiados excede los valores siguientes:

Cable de 75 pares	5 pares averiados
Cable de 50 pares	4 pares averiados

Las regletas estarán constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permite el conexionado de los cables de acometida interior o de los puentes. El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial en el punto de interconexión o sin ella en los puntos de distribución. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia un lado, sin levantar las conexiones.

Las regletas de conexión utilizadas en el punto de interconexión son de 10 pares de capacidad. La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la norma UNE 20501-2-11. Las regletas a instalar deberán presentar el siguiente cuadro de características técnicas:

Número de pares		**10**	**5**
Resistencia de aislamiento entre contactos (mΩ)		10.000.000	
Resistencia de contacto (mΩ)		10	
Rigidez dieléctrica	**V.ef.ca**	1000	
	V.ef.cc	1500	
Resistencia anticorrosión		UNE 2050-2-ii	

Las B.A.T. a instalar estarán dotadas de conector hembra tipo BELL de 6 vías, que cumpla lo especificado en el RD 1376/89 (B.O.E. del 15.11.89)

Requisitos eléctricos de los cables de Telefonía

a) La resistencia óhmica de los conductores a la temperatura de 20°C no será mayor de 98 Ω/km.
b) La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 Vcc ni 350 Vefca
c) La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior a 1500 Vcc ni 1000 Vef ca
d) La resistencia de aislamiento no será inferior a 1000 MΩ/km.
e) La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 100 nF/km en cables de PVC, y de 58nF/km en cables de polietileno.

Requisitos eléctricos de los elementos de conexión de Telefonía

a) La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H.R.), deberá ser superior a 10^6 MΩ.
b) La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mΩ.
c) La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1000 Vef ca ± 10% y 1500 Vcc ± 10%.

Requisitos eléctricos de la red de telefonía de usuario con los terminales conectados.

Los dos requisitos siguientes se aplican en la entrada de la red de usuario, desconectada del P.A.U. y cuando todos los equipos terminales conectados a la misma están en la condición de reposo.

- ✓ La corriente continua medida con 48 V de tensión continua entre los dos conductores de red interior de usuario, no deberá exceder de 1 mA.
- ✓ La capacidad de entrada: el valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin pérdidas de valor 3,5 μF.

Requisitos eléctricos de la red de telefonía de usuario con los terminales desconectados.

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

a) **La resistencia óhmica** medida entre los dos conductores de la red interior de usuario, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una base de acceso terminal, no debe ser mayor de 50Ω (si la distancia desde el P.A.U., hasta cada una de las bases de acceso terminal, no es superior a 250 m).
b) **La resistencia de aislamiento** medida con 500 V de tensión continua entre los conductores de la red interior de usuario o entre cualquiera de estos y tierra, no debe ser menor de 100 MΩ. Las medidas de resistencia y capacidad se harán de acuerdo a lo establecido en el reglamento de I.C.T.

Compatibilidad electromagnética.

En punta de cada par de salida del punto de interconexión no deberán aparecer, con el bucle cerrado en un B.A.T.:

- ✓ Niveles de "ruido psofométrico" superiores a 58 dB negativos, referidos a 1 mV sobre 600 Ω.
- ✓ Tensiones superiores a 50 V (50 Hz) entre cualquiera de los hilos (a,b) y tierra. Se refiere a situaciones fortuitas o de avería que pudieran aparecer al originarse contactos indirectos con la red eléctrica coexistente.

C) Infraestructuras

a) Características de las arquetas.

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura de telecomunicación del inmueble. Se encuentra en la zona exterior del inmueble y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la IT del inmueble. Su construcción corresponde a la propiedad del inmueble.

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de hormigón armado o fundición. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para el tendido de cables, situados a 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5kN. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE EN 124 para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberán tener un grado de protección IP 55.

Será responsabilidad del operador el enlace entre su red de servicio y la arqueta.

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

b) Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de vivienda.

Serán de material plástico no propagador de la llama, salvo en la canalización de enlace, en la que podrán ser también metálicos resistentes a la corrosión. Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la memoria, y todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicaciones entrantes al inmueble. 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 ocupación de la canalización.

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

Característica	Tipo de tubo		
	Montaje superficial	**Montaje empotrado**	**Montaje enterrado**
Resistencia a la compresión	≥ 1250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule para R = 320 N ≥ 2 Joule para R ≥ 320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≤ T≤ 60 ºC	-5 ≤ T≤ 60 ºC	-5 ≤ T≤ 60 ºC
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/Aislante	-	-
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	-

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan la serie de normas UNE EN 50086.

Los de la canalización externa inferior, en caso de instalarse, irán desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Los de enlace inferior se sujetarán mediante grapas o bridas en tramos de como máximo 1 m.

Los de enlace superior se sujetarán, por el mismo procedimiento que en el caso anterior, y unirán el registro de enlace con el R.I.T. superior.

Los 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 canalización secundaria y de distribución se instalarán sujetos con tacos y bridas.

Los de usuario podrán ser corrugados o lisos de material plástico, que irán empotrados por el interior de la vivienda, y unirán los registros de terminación de red con los distintos registros de toma, mediante al menos tres conductos de 20 mm de diámetro mínimo. Utilizará configuración en estrella, generalmente con tramos horizontales y verticales. Para el caso de TB + RDSI acceso básico, se deberá tener en cuenta que se instalarán, como máximo, seis cables por cada conducto de 20 mm, y se colocarán conductos adicionales en la medida necesaria.

Cuando en un tubo se alojan más de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

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

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

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

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables oportunos. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Las características citadas no serán de aplicación a los recintos de tipo modular (RITM).

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Los recintos de instalaciones de telecomunicaciones deberá ser accesible toda su anchura.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, excepto los RITM, deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:

a) Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente
c) El sistema de toma de tierra se hará según lo dispuesto en estas especificaciones técnicas.

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI(o el RITU, en los casos que proceda) estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. El RITS estará preferentemente en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta del inmueble. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de éstos un mínimo de 2 metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético prevista en estas especificaciones técnicas.

Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.

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

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2 x 6 + T mm^2 de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100, que se indican a continuación:

a) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 V ca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 4,5 kA.
b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo.
c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA.
d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA.
e) 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 mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA.

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

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

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

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

a) Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.).
b) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 4,5 kA.
c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30mA.
d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En general, en lo relativo a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

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

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

En el caso de utilización de armarios para implementar los recintos modulares, éstos tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según EN 60529, y un grado IK10, según UNE EN 50102, para ubicación en exterior, e IP 33, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, para ubicación en el interior, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

d) Características de los registros de acceso, de enlace, principales, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma.

Registros de acceso
En aquellos casos excepcionales en que, por insuficiencia de espacio en acera o prohibición expresa del organismo competente, la instalación de este tipo de arquetas no fuera posible, se habilitará un punto general de entrada formado por:

a) Registro de acceso en la zona limítrofe de la finca de dimensiones capaces de albergar los servicios equivalentes a la arqueta de entrada; en todo caso, sus dimensiones mínimas serán de 400 x 600 x 300 mm (altura x anchura x profundidad); o
b) Pasamuros que permita el paso de la canalización externa en su integridad. Dicho pasamuros coincidirá en su parte interna con el registro de enlace, y deberá quedar señalizada su posición en su parte externa.

Los registros de acceso se podrán realizar:
a) Practicando en el muro o pared de la fachada un hueco de las dimensiones de profundidad indicadas anteriormente, con las paredes del fondo y laterales perfectamente enlucidas. Deberán quedar perfectamente cerrados con una tapia o puerta, con cierre de seguridad, y llevarán un cerco que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

b) Empotrando en el muro una caja con la correspondiente puerta o tapa.

En ambos casos los registros tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según la EN 60529, y un grado IK 10, según UNE 50102. Se considerarán conformes los registros de acceso de características equivalentes a los clasificados anteriormente, que cumplan con la norma UNE EN 50298.

Será responsabilidad del operador el enlace entre su red de servicio y el punto de entrada general del inmueble.

Registros de enlace
Los registros de enlace de las canalizaciones pueden ser de varios tipos dependiendo de la canalización a la que den paso:

Para la canalización de enlace inferior, se instalará en cada codo o en cada tramo de canalización empotrada de más de 30 metros y de canalización por superficie de más de 50 metros, de dimensiones 45 x 45 x 12 cm. (alto x ancho x profundo) para el caso de registros de pared. En el caso de instalar arquetas las dimensiones interiores mínimas serán de 40 x 40 x 40 cm., y estas se instalarán en cada codo o cada tramo superior a 50 metros.

Para la canalización de enlace superior, se instalará en cada codo o cada tramo de canalización empotrada de más de 30 metros y de canalización por superficie de más de 50 metros un registro de dimensiones mínimas serán de 36 x 36 x 12 (alto x ancho x profundo).

Para la canalización principal se instalarán registros de enlace o secundarios menores cuando exista un cambio de dirección o una bifurcación de este tipo de canalización, o cada tramo de 30 metros y sus dimensiones mínimas serán de 45 x 45 x 15 cm. (alto x ancho x profundo). En el caso de ser necesario construir una arqueta, ésta tendrá de dimensiones interiores 40 x 40 x 40 cm.

Para la canalización secundaria se instalarán registros de paso de enlace cuando los tramos de esta canalización alcancen los 15 metros o en los codos.

Se considerarán conformes los registros de enlace de características equivalentes a los clasificados según la tabla siguiente, que cumplan con la UNE 20451 o con la UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1ª cifra 2ª cifra	3 X	5 5
UNE EN 50102	IK	7	10

Registros principales
El registro principal para TB + RDSI debe tener las dimensiones suficientes para alojar las regletas del punto de interconexión, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, teniendo en cuenta que el número de pares de las regletas de salida será igual a la suma total de los pares de la red de distribución y que el de las regletas de entrada será 1,5 veces el de salida, salvo en el caso de edificios o conjuntos inmobiliarios con un número de PAU igual o menor que 10, en los que será, como mínimo, dos veces el número de pares de las regletas de salida. En cuanto a los registros principales para TLCA y SAFI, tendrán las dimensiones necesarias para albergar los elementos derivadores y distribuidores que proporcionan señal a los distintos usuarios.

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

Se considerarán conformes los registros principales para TB+RDSI y TLCA + SAFI de características equivalentes a los clasificados según la siguiente tabla, que cumplan con la norma UNE 20451 o con la norma UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma. Su grado de protección será:

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	IP 1ª cifra IP 2ª cifra	3 X	5 5
UNE EN 50102	IK	7	10

Registros secundarios
Los registros secundarios se ubicarán en zona comunitaria y de fácil acceso, y deberán estar dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrá de llave que deberá estar en posesión de la propiedad del inmueble.

Si en algún registro secundario fuera preciso instalar algún amplificador o igualador, se utilizarán registros complementarios de 450 x 450 x 150 mm (altura x anchura x profundidad), sólo para estos usos.

Estos registros se podrán realizar:

- ✓ Practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia mínima de 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados asegurando un grado de protección IP- 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, con tapa o puerta de plástico o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.
- ✓ Empotrando en el muro o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro este colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55 IK 10.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451.

Registros de paso, de interior de vivienda y de terminación de red
Si se materializan mediante cajas, se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con la UNE 20451. Para el caso de los registros de paso también se considerarán conformes las que cumplan con la UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Los de paso son cajas que se colocarán empotradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos.

Alto x ancho x profundo	n º de entradas en cada cara lateral	d. máximo de tubo
Tipo A. 36 x 36 x 12 cm.	6	40 mm.
Tipo B. 10 x 10 x 4 cm.	3	25 mm.
Tipo C. 10 x 16 x 4 cm.	3	25 mm.

Se recomiuenda colocar como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud de las canalizaciones secundarias y de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm para viviendas ó 250 mm para oficinas.

Los registros de terminación de red serán cajas cuya ubicación se indica en los planos de plantas. Sus dimensiones mínimas son:

10 x 17 x 4 cm (alto x ancho x profundo) el de TB
20 x 30 x 4 cm (alto x ancho x profundo) el de Datos
20 x 30 x 6 cm (alto x ancho x profundo) el de RTV

Cuando dos servicios de los anteriormente descritos se integren en un único registro, las medidas mínimas serán de 300 x 400 x 60 mm, provisto de tapa. Cuando los tres servicios anteriormente descritos se integren en un único registro, las medidas mínimas serán de 300 x 500 x 60 mm, provisto de tapa. Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo.

Los registros para RDSI, Datos y RTV y SAFI dispondrán de toma de corriente o base de enchufe.

Los registros dispondrán, para la fijación del elemento de conexión (B.A.T. o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm; tendrán como mínimo 4,2 cm. de fondo y 6,4 cm. de lado exterior. Tendrán en sus inmediaciones (máximo 50cm) una toma de corriente alterna o enchufe.

D) Cuadros de medidas

Las tomas de TV terrenal incluyendo el margen de espectro de FI (950-2.150 MHz) deberán reunir las siguientes características:

Nivel de señal		**15-2.150 MHz**
Nivel	AM-TV	57-80 dBuV
	64QAM-TV	45-70
	FM-TV	47-77
	QPSK-TV	47-77
	FM Radio	40-70
	DAB Radio	30-70
	COFDM-TV	45-70

Respuesta amplitud frecuencia en canal

±3 dB en toda la banda (15-862 MHz) y ±0.5dB en un ancho de banda de 1 MHz (15-860 MHz)

±4 dB en toda la banda (950-2.150 MHz) y ±1.5dB en un ancho de banda de 1 MHz (950-2.150 MHz)

Respuesta amplitud frecuencia en banda de la red

16 dB en la banda 15-862 MHz y 20 dB en la banda de FI (862-2.150 MHz)

Relación portadora/ruido aleatorio mínimo:

C/N	FM-TV	15 dB
C/N	FM-RADIO	38
C/N	AM-TV	43
C/N	QPSK-TV	11
C/N	64QAM-TV	28
C/N	COFDM-DAB	18
C/N	COFDM-TV	25

Desacoplo entre tomas de distintos usuarios

38 dB mínimo de 47 a 300 MHz
30 dB mínimo de 300 a 862 MHz
20 dB mínimo de 950 a 2.150 MHz

Ecos en los canales de usuarios 20%

Relación portadora/ Interferencias a frecuencia única mínima

AM-TV	54 dB
FM-TV	27 dB
64 QAM-TV	35 dB
QPSK-TV	18 dB
COFDM-TV	10 dB

Relación de intermodulación mínima

AM-TV	54 dB
FM-TV	27 dB
64 QAM-TV	35 dB
QPSK-TV	18 dB
COFDM-TV	30 dB

BER QAM	mejor que 9 X 10-5
BER QPSK	mejor que 9 x 10-5
BER COFDM-TV	mejor que 9 x 10-5

Ganancia y fase diferenciales
14% y 12º

3.2. Condiciones generales

A) Normativa General

En la medida de lo posible se cumplirán las disposiciones contenidas en:

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.
- 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.
- 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.
- 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 (BOE16/11/1988).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).
- ORDEN ITC 1077/2006, de 6 de abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

- NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)
    - IPP Instalación de Pararrayos
    - IEP Puesta a tierra de edificios

Además como información añadida para la redacción del proyecto de seguridad y salud, la instalación de la I.T. conlleva:

- ✓ La instalación de cuadros de protección eléctricos de los recintos superior e inferior de telecomunicaciones.
- ✓ La instalación de tubos rígidos y flexibles por todo el interior del inmueble (rozados, grapados, etc).
- ✓ La instalación de una arqueta en el exterior del inmueble.
- ✓ La instalación de tubos desde la arqueta de forma subterránea hasta el recinto inferior.
- ✓ La instalación de registros o cajas de diferentes tamaños empotradas en diversos lugares del edificio.
- ✓ La instalación de equipos electrónicos alimentados por fuentes de alimentación con transformadores.
- ✓ La instalación de cables propagadores de señales de telecomunicaciones a través de los tubos previamente instalados.
- ✓ La colocación y orientación de antenas sobre la cubierta del edificio.

Por lo tanto deberán tomarse las medidas adecuadas para ejecutar estas instalaciones de acuerdo a las disposiciones legales citadas anteriormente.

Todos los equipos instalados deben cumplir la normativa sobre protección contra campos electromagnéticos por lo que se exige a todo el equipamiento a instalara que garantice el cumplimiento de norma de compatibilidad electromagnética asumiendo el fabricante el cumplimiento de esta norma con el sello "CE" en sus productos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

1. La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será como mínimo, de 10 cm para trazados paralelos y de 3 cm para cruces.
2. La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 kV/mm (UNE EN 60243). Si son metálicas, se pondrán a tierra.
3. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.
4. 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 caloríricas.
5. 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 MI BT 021 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.

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
En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y puestos 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 y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los que es portador el cable en él alojado.

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

B) Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.

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

C) Normativa sobre protección contra Campos Electromagnéticos

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

a) La Directiva 73/23/CEE del Consejo, de 19 de febrero de 1973, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado, y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.

b) La Directiva 89/336/CEE del Consejo, de 3 de mayo de 1989, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, modificada por las Directivas 98/13/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 1998; 92/31/CEE del Consejo, de 28 de abril de 1992, y por la Directiva 93/68/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre, y mediante la Orden ministerial de 26 de marzo de 1996, relativa a la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación, regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre.

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

Compatibilidad electromagnética
Tierra local
El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

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

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm^2 de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los R.I.T. estarán unidos a la tierra local. Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

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

Todos los cables 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. 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.

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

Compatibilidad electromagnética entre sistemas
Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

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

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

Cortafuegos
Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de los tubos.

En todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas; en los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.
Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuegos y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:
- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90º.
- El tapón formado por la pasta tendrá una longitud ≥ al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.
- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

D) Secreto de las comunicaciones.

Debe garantizarse el ***Secreto de las Comunicaciones*** en los términos establecidos en el articulo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre General de Telecomunicaciones, cerrando con llave todos los registros (secundarios, de paso, principales, etc) y recintos de la I.T. incluidos los registros principales instalados en el R.I.TM. inferior para garantizar que no se acceda a ningún equipo ni a ningún cable de las redes que se instalen. Estas llaves quedarán en poder de la comunidad. De la misma forma ningún tubo que aloje redes de telecomunicaciones será accesible.

Por lo tanto la I.T. debe impedir en la mayor medida posible la accesibilidad a cualquiera de los servicios de telecomunicación por personal no autorizado por la propiedad. Las llaves quedarán en poder de la propiedad.

Pontevedra, diciembre de 2009

La Ingeniera de Telecomunicación
Dª Olga Torres Cancela
Colegiada 15.852

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

A) Disposiciones legales de aplicación.

A continuación se detalla una lista de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento:

- ✓ Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- ✓ Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por 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 de telecomunicaciones.

Se describen a continuación las actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de las 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 de Telecomunicaciones en el Interior de los edificios (IT), 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 ALBAÑILERÍA 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:

- ✓ Dos Recintos de Infraestructuras de Telecomunicación que pueden ser de obra o Modulares.
- ✓ Una red de tubos que unen el Registro de Enlace Inferior con el RIT inferior.
- ✓ 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 discurren por la isntalación hasta los Registros de terminación de Red o hasta las bases de acceso, según corresponda.
- ✓ Una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red y discurren hasta puntos concretos donde se ubican las bases de acceso.

Los trabajos que comportan consisten en:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación.
- Realización de rozas para conductos 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:

- ✓ La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas, mástil y torreta).
- ✓ La instalación eléctrica en el interior de los Recintos consistente en, un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- ✓ El montaje de los equipos de cabecera y de los Registros Principales de los diferentes servicios en los Recintos.
- ✓ 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.

Serán los siguientes:

- Colocación del mástil sobre la Torreta.
- Arriostramiento de la torreta y del mástil, cuando proceda.
- Instalación de Antena sobre el mástil.
- Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.
- Conexión de cable coaxial a la antena ubicada sobre el mástil.

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 a través de la plaza.

En la edificación objeto de este proyecto se dejará en la cubierta puntos de anclaje para el cinturón de seguridad de los operarios que realicen labores de mantenimiento o reparación; para que puedan fijarse a ellos desde el mismo momento en que accedan a la cubierta a través del acceso habilitado para ello.

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 necesarios 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).

4. Presupuesto

Índice

- CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL.....2

- DISTRIBUCIÓN DE LAS SEÑALES DE TELEVISIÓN Y RADIODIFUSIÓN SONORA POR SATÉLITE.....8

- ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO TELEFÓNICO BÁSICO.....9

- ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE DATOS.....12

- INFRAESTRUCTURAS 13

- MEGAFONÍA E HILO MUSICAL 18

- TOTAL PRESUPUESTO 23

4.1 CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL

PARTIDA 4.1.1

INST. DE ANTENAS RADIODIFUSION SONORA Y TV TERRESTRE

Inst. de antenas para la captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestre en la cubierta del edificio mediante torreta y mástil según especificaciones.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	ud	Antena de VHF canal 10 con las especificaciones del pliego de condiciones. Correctamente instalada	21,22	21,22	
1	ud	Antena de UHF, canales 31, 34, 37, 39, 45, 48, 54, 58, 61, 63-64, 66 y 68, conforme el pliego de condiciones. Correctamente instalada	53,83	53,83	
1	ud	Antena omnidireccional de FM, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	19,18	19,18	
1	ud	Mástil de 3 m. de altura y 45 mm. de espesor, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	25,54	25,54	
1	ud	Torreta de 1.25 m. de altura y 180 de perímetro triangular de sujeción. Con placa base rígida, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	97,00	97,00	
1	ud	Accesorios y herrajes para la sujeción de los mástiles.	30,00	30,00	
5	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	110,00	

5	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	90,00
		TOTAL PARTIDA		**446,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PART. 4.1.2

INST. SISTEMAS AMPLIFICADORES Y/O CONVERSORES

Instalación en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior los equipos de amplificación (se instalarán alojados en el interior de un cofre con cerradura.), así como otros elementos para su correcto funcionamiento e instalación.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	ud	Cofre estándar de cierre, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	60,69	60,69	
1	ud	Fuente de alimentación conmutada, 1.200 mA, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	221,31	221,31	
1	ud	Prolongador conector cortacorrientes, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	3,09	3,09	
1	ud	Amplificador analógico canal 10 VHF 52 dB, conforme al pliego de condiciones.Correctamente instalado.	61,30	61,30	
6	ud	Amplificador analógico canales 31, 37, 39, 54, 61 y 64 UHF 52 dB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	79,07	474,42	

7	ud	Amplificador digital, canales 34, 45, 48, 58, 63, 66 y 68 UHF 50 dB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	69,64	487,48
1	ud	Amplificador multicanal banda III (DAB) con ganancia 56 dB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	63,22	63,22
1	ud	1 Amplificador FM 30 dB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	55,40	55,40
1,5	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	33,00
1,5	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	27,00
		TOTAL PARTIDA		**1.486,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PART. 4.1.3

INST. ELEMENTOS MEZCLADORES SEÑALES

Instalación de mezcladores monocales RF mediante técnica Z (las salidas se cierran con cargas de 75 Ω) y de mezclador-repartido RF+ F.I.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	ud	Repartidor - Mezclador de bandas RF-FI, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	31,44	31,44	
27	ud	Puentes acopladores de mezcla y desmezcla "F", conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	2,32	62,64	

6	ud	Cargas "F" 75 Ohm, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instaladas.	2,37	14,22
11	ud	Cargas adaptadoras de 75 Ohm de brida, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instaladas.	1,03	11,33
6	ud	Conectores F, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalados.	0,43	2,58
1	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	22,00
1	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	18,00
		TOTAL PARTIDA		**162,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

PART. 4.1.4

m. CABLE COAXIAL

cable coaxial blindado tipo T-100 LSFH y TR-165 para la distribución de las señales por el edificio

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
424	m	Cable coaxial blindado, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	0,80	339,20	
231	m	Cable TR165, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	1,70	392,70	
10	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	220,00	
10	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	180,00	
		TOTAL PARTIDA			**1.131,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

PART. 4.1.5

UD SISTEMA DISTRIBUCIÓN SEÑAL

Instalación de repartidores y derivadores para el reparto de las señales por el edificio.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2	ud	Repartidores de 2 direcciones blindados, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalados.	9,39	18,78	
2	ud	Derivadores de 2 derivaciones de 20dB (B) de atenuación en derivación. Totalmente blindados, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	10,98	21,96	
4	ud	Derivadores de 2 derivaciones de 12dB (TA) de atenuación en derivación. Totalmente blindados, conforme al pliego de condiciones.Correctamente instalado.	10,98	43,92	
2	ud	Derivadores de 4 derivaciones de 16dB (A) de atenuación en derivación. Totalmente blindados, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalados.	13,70	27,40	
1,5	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	33,00	
1,5	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	27,00	
		TOTAL PARTIDA			**172,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

PART. 4.1.6

UD INST. TOMAS FINALES Y PAUs

Instalación de los puntos de acceso usuario (PAU) y de las tomas TV-SAT

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12	ud	Toma separadora TV-SAT, en sus inmediaciones (< 50 cm.) dispondrá de toma de corriente. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	6,05	72,60	
12	ud	Comprobación y puesta a punto de las tomas de TV-SAT.	8,00	96,00	
4	ud	PAU para la conexión de la doble tirada de coaxial en vivienda + repartidor 2 salidas, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	8,12	32,48	
1	ud	PAU para la conexión de la doble tirada de coaxial en vivienda + repartidor 4 salidas, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	14,08	14,08	
1	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	22,00	
1	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	18,00	
		TOTAL PARTIDA			**255,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

TOTAL CAPÍTULO 4.1: 3.655,01

4.2 DISTRIBUCIÓN DE TELEVISIÓN Y RADIODIFUSIÓN SONORA POR SATÉLITE

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		INST. DE ANTENAS SATÉLITE *Instalación de las antenas parabólicas para la distribución de televisión y radiodifusión sonora*			
2	ud	Base de anclaje para instalación de antena parabólica de 1,2 m. en la cubierta del edificio. Para la sujeción de las mismas se dispondrá de 4 pernos de sujeción a la estructura del edificio de 16 mm. de diámetro que se embutirán en una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta. Los 4 pernos formarán un cuadrado perfecto de 16 cm. de lado midiendo desde el punto medio de cada perno, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	86,52	173,04	
1	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	22,00	
1	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	18,00	
		TOTAL PARTIDA			**213,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

TOTAL CAPÍTULO 4.2: 213,04

4.3 ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO TELEFÓNICO BÁSICO

Partida 4.3.1

INST. DE REGLETAS

Instalación de las regletas de conexión de los pares de telefonía

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
22	ud	Regletas de 10 pares para TB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instaladas	5,50	121,00	
5	ud	Regletas de 5 pares para TB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instaladas	3,96	19,80	
2	ud	Caja soporte de las regletas de 10 pares, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	29,49	58,98	
9	ud	Soporte de las regletas de 10 pares, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado	1,82	16,38	
5	ud	Soporte de las regletas de 5 pares, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	1,54	7,70	
22	ud	Etiqueta para regletas de 10 pares, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	2,06	45,32	
5	ud	Etiqueta para regletas de 5 pares, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	1,00	5,00	
8	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	176,00	
8	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	144,00	

		TOTAL PARTIDA			**594,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Partida 4.3.2

CABLE DISTRIBUCIÓN TELEFONÍA

Instalación de las mangueras de pares y cables de pares trenzados para acceso y distribución del servicio de telefonía básico hasta el usuario final.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
80	m	Manguera de 75 pares para TB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	8,75	700,00	
10	m	Manguera de 50 pares para TB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	5,90	59,00	
117	m	Cable de 2 pares trenzados para TB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	0,28	32,76	
2489	m	Cable de 1 par para TB, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado	0,16	398,24	
8	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	176,00	
8	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	144,00	
		TOTAL PARTIDA			**1.510,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS

Partida 4.3.3

INST. TOMAS FINALES USUARIO

Instalación de los conectores tipo BELL para la toma de telefonía básico , así como el punto de terminación de red (PTR) y el registro principal de telefonía básica.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
66	ud	Toma de TB con conector hembra tipo BELL de 6 vías, conforme al pliego de condiciones	1,98	130,68	
5	ud	PTR de una línea, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado	8,25	41,25	
1	ud	Registro principal de telefonía básica formado por un armario de poliester de 75 x 54 x 30cm., reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	325,07	325,07	
66	ud	Comprobación y puesta a punto de las tomas de TB.	8,00	528,00	
4	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	88,00	
4	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	72,00	
		TOTAL PARTIDA			**1.185,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS

TOTAL CAPÍTULO 4.3: 3.289,18

4.4 ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE DATOS

Partida 4.4.1

ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE DATOS

Instalación de los conectores tipo BELL para la toma de telefonía básico , así como el punto de terminación de red (PTR) y el registro principal de telefonía básica.

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2576	m	Cable de par trenzado de categoría 6, conforme a la especificación ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1. Correctamente instalado	0,76	1.957,76	
73	ud	Toma de Datos con conector hembra tipo Conector RJ45. Cumple la normativa Categoria 6. En sus inmediaciones (< 50 cm.) dispondrá de toma de corriente. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	2,30	167,90	
73	ud	Comprobación y puesta a punto de las tomas de Datos.	8,00	584,00	
16	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	352,00	
16	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	288,00	
		TOTAL PARTIDA			**3.349,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

TOTAL CAPÍTULO 4.4: 3.349,66

4.5 INFRAESTRUCTURAS

PARTIDA 4.5.1

TUBOS CANALIZACIÓN

Instalación de los tubos de canalización de toda la red

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17	m	Canalización externa inferior, tubos de 63 mm. de diámetro exterior UNE 50086, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	2,16	36,72	
89	m	Canalización de enlace inferior, tubos de 40 mm. de diámetro exterior UNE 50086, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	0,96	85,44	
14	m	Canalización de enlace superior, tubos de 40 mm. de diámetro exterior UNE 50086, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	0,96	13,44	
1020	m	Canalización principal, tubos de 50 mm. de diámetro exterior UNE 50086, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	1,50	1.530,00	
175	m	Canalización secundaria formada por tubos de 25 mm. de diámetro exterior, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,84	147,00	
474	m	Canalización de distribución formada por tubos de 25 mm. de diámetro exterior, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,84	398,16	
172	m	Canalización de distribución formada por tubos de 32 mm. de diámetro exterior, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,90	154,80	
51	m	Canalización de distribución formada por tubos de 40 mm. de diámetro exterior, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,96	48,96	

5295	m	Canalización de usuario, tubos de 20 mm. de diámetro exterior corrugado doble capa conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,72	3.812,40
365	m	Canalización de usuario, tubos de 20 mm. de diámetro exterior de acero galvanizado roscado, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada.	2,98	1.087,70
10	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	220,00
10	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	180,00
		TOTAL PARTIDA 4.5.1		**7.714,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
SIETE MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PART. 4.5.2

RED DE ACCESO

Instalación de los registros y elementos necesarios para la entrada de señales al edificio

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	ud	Arqueta de entrada de 60 x 60 x 80 cm., conforme al pliego de condiciones	250,00	250,00	
2	ud	R.I.T.I. / R.I.T.S. de dimensiones 250 x 373 x 200 cm. y 250 x 150 x 64 cm. (alto x ancho x profundo) respectivamente, conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado	1.044,00	2.088,00	
8	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	176,00	
8	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	144,00	

TOTAL PARTIDA **2.658,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS

PART. 4.5.3

RED DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN

Instalación de los registros para el reparto de las señales por el edificio hacia el usuario final

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	ud	Registro de enlace inferior de 45 x 45 x 12 cm., conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	155,24	155,24	
2	ud	Registro de enlace de 45 x 45 x 15 cm., conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	128,00	256,00	
3	ud	Registro secundario de 70 x 100 x 30 cm., de acuerdo al pliego de condiciones. Correctamente instalado	198,00	594,00	
2	ud	Registro secundario de 50 x 100 x 30 cm., de acuerdo al pliego de condiciones. Correctamente instalado	192,00	384,00	
1	ud	Registro de paso de 50 x 70 x 15 cm. formado por armario metálico empotrable o armario de obra de acuerdo al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	170,00	170,00	
20	ud	Registro de paso de 45 x 45 x 15 cm. formado por armario metálico empotrable o armario de obra de acuerdo al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	128,00	2.560,00	
8	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	176,00	

8	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	144,00

TOTAL PARTIDA **4.439,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE CON VEINTICUATRO EUROS

PART. 4.5.4

RED INTERIOR DE USUARIO

Instalación de los elementos de la red de usuario

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5	ud	Registro de terminación de red formado por una caja empotrable con tapa aislante fondos aislantes preparados para la entrada de canalizaciones y fabricados en materialautoextinguible conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	20,19	100,95	
12	ud	Registro de toma para RTV de 6,4 cm. de lado x 4,2 cm. de profundo, en sus inmediaciones (< 50 cm.) dispondrá de toma de corriente. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	3,00	36,00	
73	ud	Registro de toma para DATOS de 6,4 cm. de lado x 4,2 cm. de profundo, en sus inmediaciones (< 50 cm.) dispondrá de toma de corriente. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	3,00	219,00	
66	ud	Registro de toma para TB de 6,4 cm. de lado x 4,2 cm. de profundo, en sus inmediaciones (< 50 cm.) dispondrá de toma de corriente. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalado.	3,00	198,00	
10	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	220,00	

10	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	180,00	
		TOTAL PARTIDA			**953,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TOTAL CAPÍTULO 4.5: 15.765,81

4.6 MEGAFONÍA E HILO MUSICAL

PART. 4.6.1

ALTAVOCES

Instalación de los diferentes tipos de altavoces para dar servicio de megafonía e hilo musical

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
47	ud	Proyector de sonido en ABS resistente al agua con grado de protección IP44. Potencia 1,5/3/6W. Equipado con transformador 50/70/100V. Respuesta en frecuencia 150HZ - 20KHz, SPL 94 dB	50,00	2.350,00	
4	ud	Altavoz de superficie en ABS para pared o techo con altavoz de doble cono 6,5" 2,5/5/10W 100V, respuesta en frecuencia 80Hz - 18KHz, SPL 93dB	31,00	124,00	
4	ud	Caja acústica 2 vías bass reflex en ABS. Woofer 5,1" y tweeter 0,75". Potencia 10/15/20/30W100V y 8 ohm, respuesta frecuencia 85Hz - 20KHz, sensibilidad 87,5dB, SPL 106dB, dispersión HxV 100ºx100º	94,00	376,00	
6	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	132,00	
6	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	108,00	
		TOTAL PARTIDA			**3.090,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVENTA EUROS

PART. 4.6.2

RED DE DISTRIBUCIÓN

Instalación de la canalización, registros de paso y cableado para la distribución de la señal por el edificio

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
72	m	Canalización de distribución formada por tubos de 40 mm. de diámetro exterior. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,96	69,12	
532	m	Canalización de distribución formada por tubos de 32 mm. de diámetro exterior. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,90	478,80	
20	m	Canalización de distribución formada por tubos de 25 mm. de diámetro exterior. Conforme al pliego de condiciones. Correctamente instalada	0,84	16,80	
634	m	Cable de sonido de 2 hilos de 1,5 mm2. Correctamente instalado	2,55	1.616,70	
4	ud	Registro de paso de 36 x 36 x 12 cm. Correctamente instalado	67,33	269,32	
7	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	154,00	
7	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	126,00	
		TOTAL PARTIDA			**2.730,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
DOS MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PART. 4.6.3

CENTRO DE CONTROL

Instalación de los elementos de control del funcionamiento de la megafonía e hilo musical

CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2	ud	Fuente de alimentación de 30W. Indicador de modo de funcionamiento. Entradas para encendido remoto y telecontrol. Salida de tensión para tomas exteriores telecontrolables. Funcionamiento como fuente principal y auxiliar	102,67	205,34	
2	ud	Marco embellecedor para fuentes de alimentación y etapas de potencia	4,47	8,94	
1	ud	Panel cierre frontal 3 unidades	17,00	17,00	
1	ud	Central stereo compacta con sintonizador de FM con marcado directo de emisoras, scan manual y automático, ajuste de sensibilidad y 20 memorias de presintonía.	189,90	189,90	
1	ud	Carátula frontal para central	2,89	2,89	
4	ud	Estéreo 1,5W+1,5W sobre 16 Ohm. Display LCD con iluminación graduable. Entrada a discman. Control de volumen, tonos, balance y loudness. Intercomunicador con respuesta automática. Despertador. Sleep. Manejo remoto del sintonizador FM de la central	101,72	406,88	
4	ud	Carátula frontal para módulo con display, dos canales e intercomunicación	1,94	7,76	
1	ud	Amplificador mezclador integrado de 240W RMS con selección de 3 zonas o general. 2 entradas de micro balanceadas, 2 entradas MIC/LINE y 2 entradas auxiliares. Salidas 100V/70V/50V/8 ohm.	559,00	559,00	

3	ud	Amplificador mezclador integrado de 120W RMS con selección de 3 zonas o general. 2 entradas de micro balanceadas, 2 entradas MIC/LINE y 2 entradas auxiliares. Salidas 100V/70V/50V/8 ohm.	390,00	1.170,00
4	ud	Pareja de soportes para montaje en rack de los amplificadores	8,00	32,00
1	ud	Bandeja de rack 2 unidades	39,00	39,00
1	ud	Compartimento rack de 12 unidades	281,00	281,00
1	ud	Puerta de plexiglas para compartimento rack de 12 unidades	135,00	135,00
50	ud	Tuerca roscada/arandela (50 piezas) para compartimento rack.	1,00	50,00
1	ud	Base múltiple 6 schuko con cable	80,00	80,00
3	ud	Equipo PC con pantalla plana, con tarjeta de sonido con micrófono y altavoces para la emisión de avisos. Con cables de conexión	1.000,00	3.000,00
2	ud	Pupitre de llamadas para realizar llamadas individuales, de grupo o generales. Selección de diversas señales de DIN-DON y activación de señales acústicas de alarma	189,22	378,44
2	ud	Módulo de interface entre la instalación y un PC. Permite el control desde el PC de todas las funciones y ajustes de los mandos y de la central, monitorizar las comunicaciones, configurar la instalación, etc. Envía y recibe avisos. Incluye software compatible con Windows 98, 2000 y XP y cables de conexión al PC y a la central.	84,51	169,02
4	ud	Módulo conector de línea RJ45. Conector para gestión de la instalación desde un PC a través del módulo de interface.	12,03	48,12

2	ud	Caja empotrar mandos 2/3 con marco embellecedor	6,21	12,42
1	ud	Atenuador para empotrar con transformador 100V 100W. Predispuesto para sistema de emergencia mediante 3 conductores.	43,00	43,00
1	ud	Caja de empotrar para atenuador	12,00	12,00
3	h.	Mano de obra de un oficial 1ª instalador de telecomunicación.	22,00	66,00
3	h.	Mano de obra de un ayudante instalador de telecomunicación.	18,00	54,00

TOTAL PARTIDA **6.967,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de
SEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMO

TOTAL CAPÍTULO 4.6: 12.788,45

RESUMEN PRESUPUESTO

EQUIPAMIENTO INSTALADO DE RTV 3.655,01
EQUIPAMIENTO INSTALADO DE SATÉLITE 213,04
EQUIPAMIENTO INSTALADO DE TB..... 3.289,18
EQUIPAMIENTO INSTALADO DE DATOS..... 3.349,66
INFRAESTRUCTURAS..... 15.765,81
MEGAFONÍA E HILO MUSICAL..... 12.788,45

TOTAL PRESUPUESTO..... 39.061,15

TREINTA Y NUEVE MIL SESENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

...

PONTEVEDRA, DICIEMBRE DEL 2.009

Dª OLGA TORRES CANCELA
INGENIERA DE TELECOMUNICACION
Colegiada Nº 15.852

5. Anexos

NIVEL DE SEÑAL EN TOMAS: RF A 210MHz Y FI A 950MHz

VERTICAL 1

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
ADMON.	70,6	52,1	**70,0**	**51,0**				
PANTALLA 1	**76,0**	**59,0**						

VERTICAL 2

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
CAFETERIA	**70,0**	**58,0**	71,7	60,6	72,5	62,0	72,6	62,2
GUARDERIA	75,8	**65,0**						
PANTALLA 2	76,6	60,3						
CANTINA	**78,0**	64,3						
INFORMACION	76,1	62,1						
C. PARKING	76,5	63,7						

Mejor toma Peor toma



Dª Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada Nº 15.852

ATENUACION EN TOMAS: RF A 210MHz Y FI A 950MHz

VERTICAL 1

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
ADMON.	39,4	55,9	**39,7**	**56,5**				
PANTALLA 1	**33,9**	**48,6**						

VERTICAL 2

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
CAFETERIA	**39,5**	**49,6**	38,3	47,4	37,5	46,0	37,4	45,8
GUARDERIA	34,2	**42,3**						
PANTALLA 2	33,4	47,7						
CANTINA	**31,2**	43,7						
INFORMACION	33,9	45,9						
C. PARKING	33,5	44,3						

Mejor toma Peor toma



Dª Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada Nº 15.852

NIVEL DE SEÑAL EN TOMAS: RF A 860MHz Y FI A 2150MHz

VERTICAL 1

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
ADMON.	68,4	49,5	**68,0**	**48,0**				
PANTALLA 1	**75,0**	**58,0**						

VERTICAL 2

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
CAFETERIA	**66,0**	52,9	67,7	55,9	68,9	57,9	69,1	58,2
GUARDERIA	72,6	**62,0**						
PANTALLA 2	69,6	**52,0**						
CANTINA	**73,0**	57,9						
INFORMACION	70,9	56,1						
C. PARKING	71,5	57,9						

Mejor toma Peor toma



Dª Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada Nº 15.852

ATENUACION EN TOMAS: RF A 860MHz Y FI A 2150MHz

VERTICAL 1

	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
ADMON.	41,6	58,5	**42,0**	**60,0**				
PANTALLA 1	**35,0**	**50,0**						

VERTICAL 2

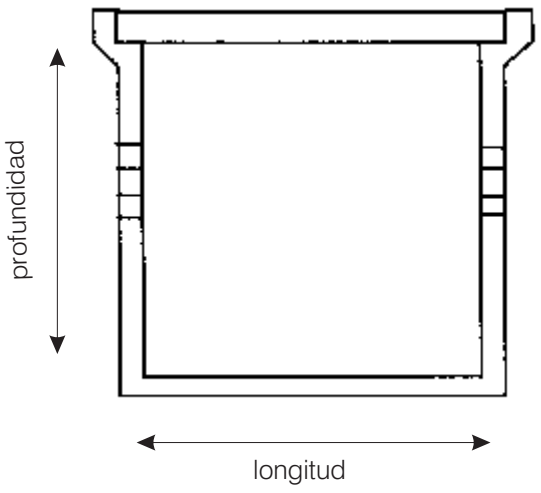
	RF-TOMA 1	FI-TOMA 1	RF-TOMA 2	FI-TOMA 2	RF-TOMA 3	FI-TOMA 3	RF-TOMA 4	FI-TOMA 4
CAFETERIA	**44,0**	55,1	42,3	52,1	41,1	50,1	40,9	49,8
GUARDERIA	37,4	**46,0**						
PANTALLA 2	40,4	**56,0**						
CANTINA	**37,0**	50,1						
INFORMACION	39,1	51,9						
C. PARKING	38,5	50,1						

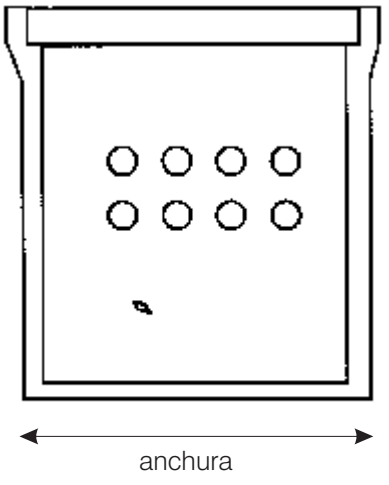
Mejor toma Peor toma

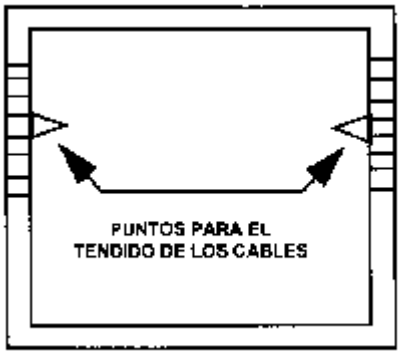


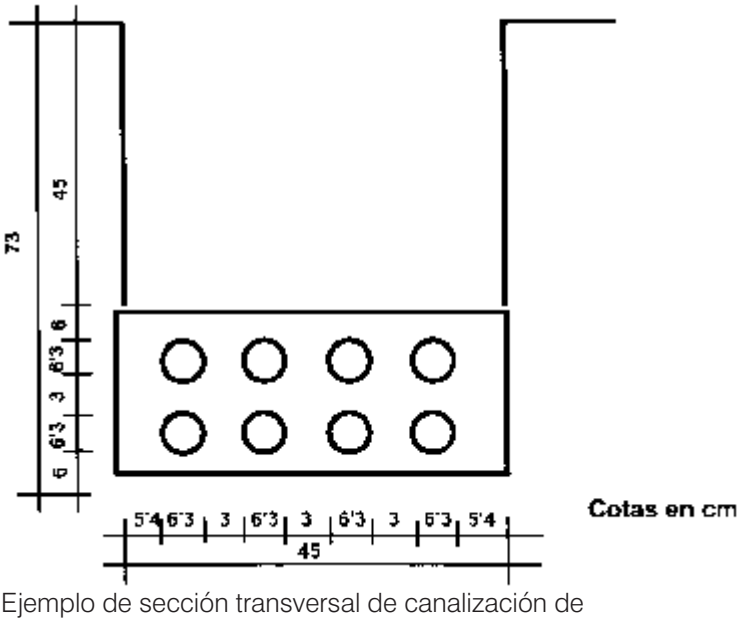
Dª Olga Torres Cancela
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada Nº 15.852

ARQUETA DE ENTRADA









Ejemplo de sección transversal de canalización de enlace subterránea de 8 tubos

DIMENSIONES MINIMAS DE LA ARQUETA EN FUNCION DEL NUMERO DE PAU DEL INMUEBLE

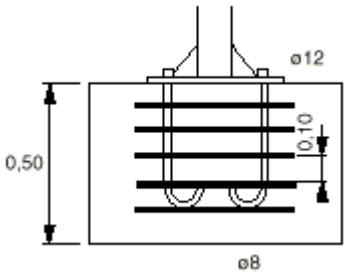
Número de PAU del inmueble	**Dimensiones en mm (longitud x anchura x profundidad)**
Hasta 20	400 x 400 x 600
De 21 a 100	600 x 600 x 800
Mas de 100	800 x 700 x 820

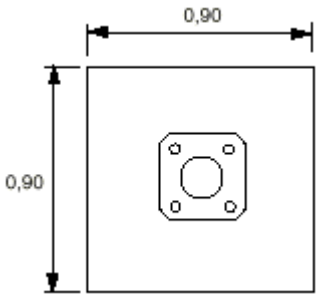
ANEXO AL PROYECTO. DETALLES CONSTRUCTIVOS

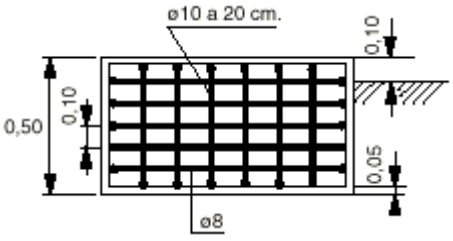
FIJACIÓN AL TERRENO. VIENTO A 120 KM/H.

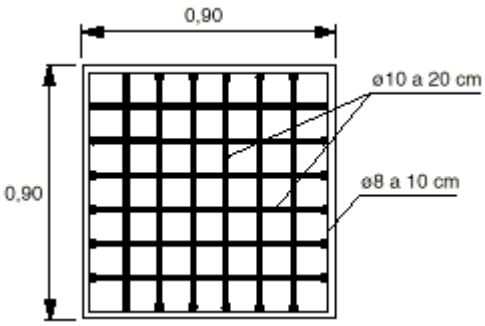
PRESIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO ∂T 0.5 KP/CM^2.

COEFICIENTE DE BALASTRO K ≥ 1.5 KP/CM^3.









ALZADO

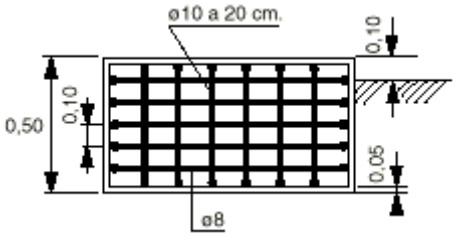
PLANTA

FIJACIÓN AL TERRENO. VIENTO A 150 KM/H.

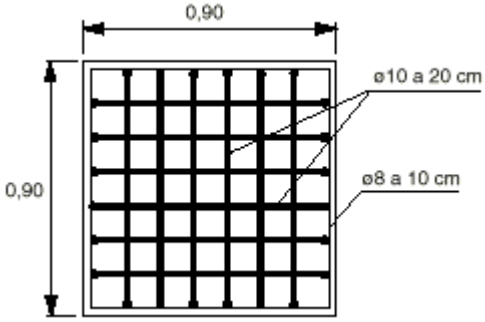
PERNOS DE ANCLAJE IGUALES AL CASO DE VIENTO A 120 KM/H.

PRESIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO ∂T 0.5 KP/CM^2.

COEFICIENTE DE BALASTRO K ≥ 1.5 KP/CM^3.



ALZADO



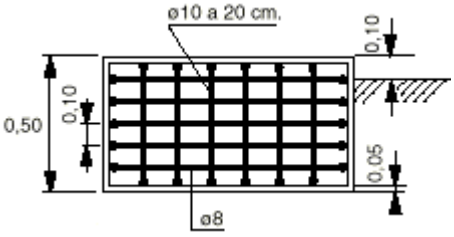
PLANTA

FIJACIÓN AL TERRENO. VIENTO A 200 KM/H.

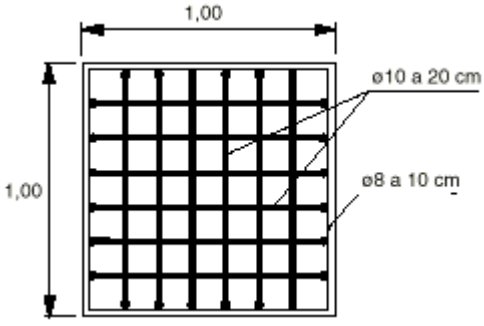
PERNOS DE ANCLAJE IGUALES AL CASO DE VIENTO A 120 KM/H.

PRESIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO ∂T 0.5 KP/CM^2.

COEFICIENTE DE BALASTRO K ≥ 1.5 KP/CM^3.

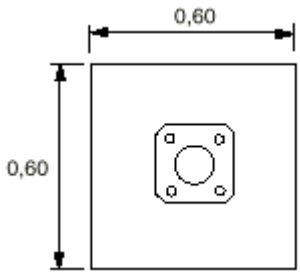


ALZADO

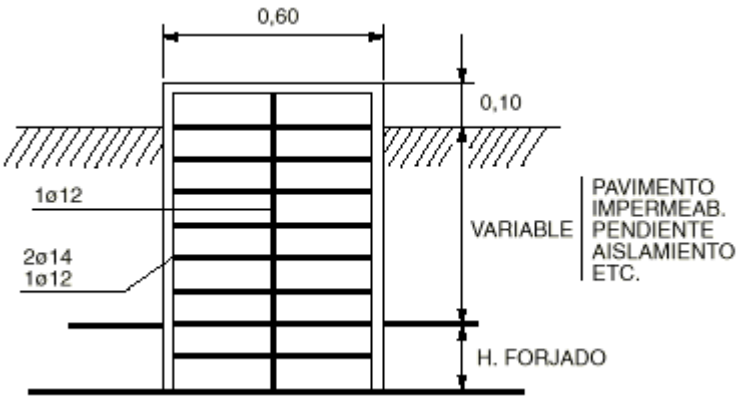


PLANTA

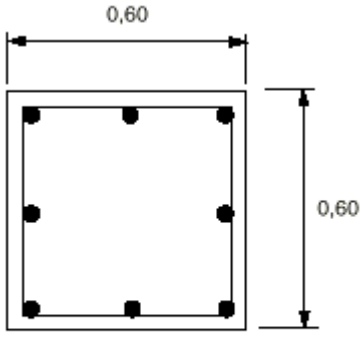
FIJACIÓN SOBRE TERRAZA



CONSTRUCCIÓN CON LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO



ALZADO



PLANTA

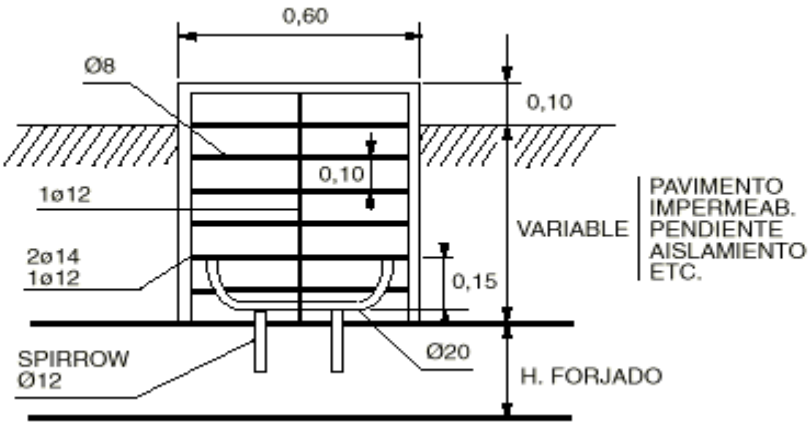
CONSTRUCCIÓN POSTERIOR A LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA

SE LIMPIARÁ AL CHORRO DE ARENA, LA SUPERFICIE DE APOYO EN EL FORJADO DANDO UNA LECHADA CON MORTERO MUY RICO Y FLUIDO O CON RESINA EPOXI, Y A CONTINUACIÓN HORMIGONADO.

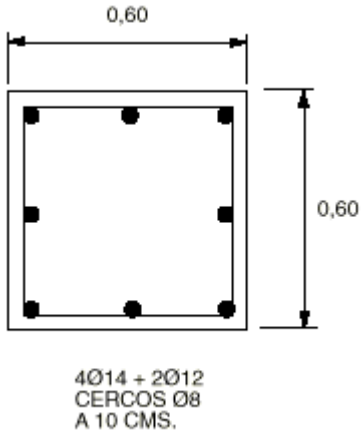
SE COMPROBARÁ QUE EL LUGAR ELEGIDO ES EL ADECUADO, PARA LO QUE SE TOMARÁN LOS VALORES MÁXIMOS DE LOS ESFUERZOS QUE FIGURAN EN EL CUADRO.

LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LA ZONA DE APOYOS DEMOLIDA NO DEBE DAR PROBLEMAS SI SE EJECUTA CON ESMERO.

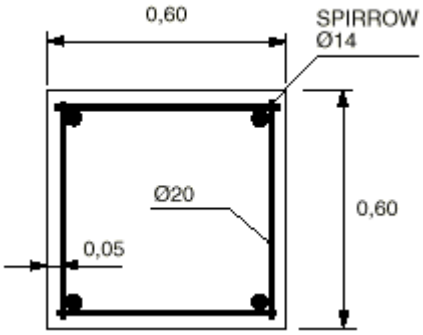
SI LA FIJACIÓN ES SOBRE ESTRUCTURA METÁLICA, POR RAZONES CONSTRUCTIVAS Y DE RIGIDEZ SE ESCOGE LA MISMA ESTRUCTURA EN TODOS LOS CASOS.



ALZADO



PLANTA

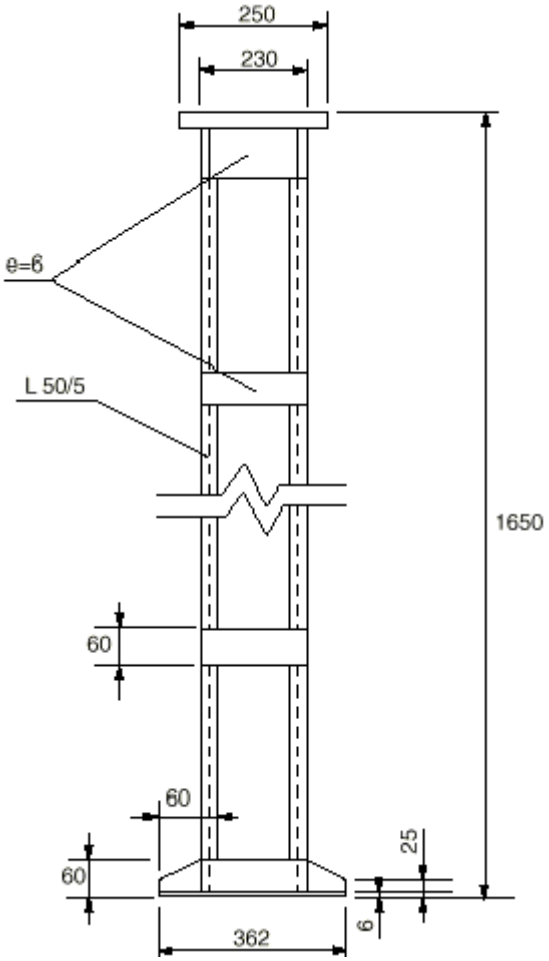


DETALLE ENLACE DE LAS TRES BASES DE APOYO CON EL FORJADO

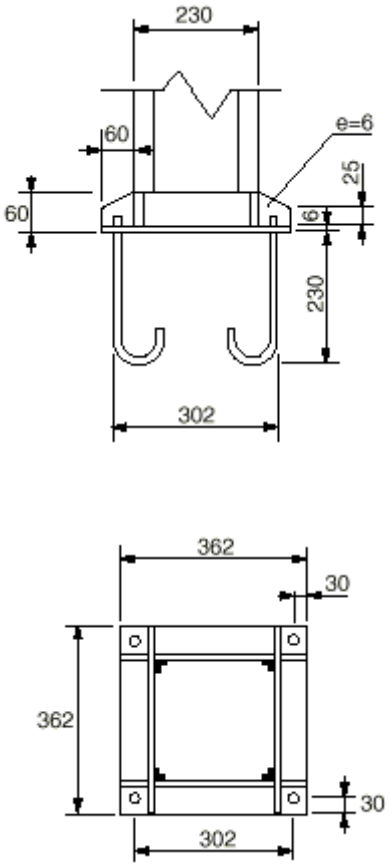
FORMA DE FIJACIÓN DEL MÁSTIL DE ANTENA A LA BASE DE SUSTENTACIÓN

DADO QUE EL CONJUNTO ANTENA MÁSTIL TIENE TODOS LOS GIROS, SE EJECUTARÁ LA BASE DE HORMIGÓN Y EL CASTILLETE, EN SU CASO, DEJANDO LOS PERNOS DE ANCLAJE COLOCADOS.

LA FIJACIÓN DE LA BASE DEL MÁSTIL A LA CIMENTACIÓN O CASTILLETE SE HARÁ CON PERNOS O TORNILLOS DE 20 MM.



ALZADO

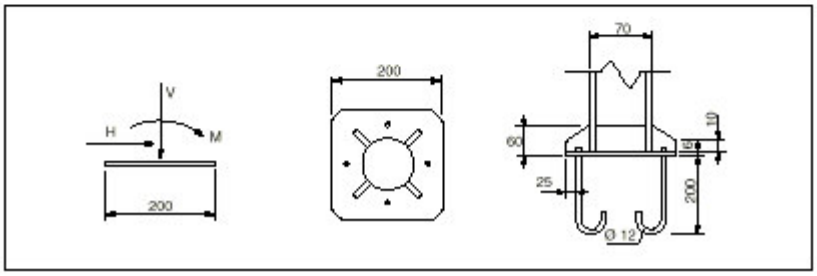


PLANTA

RESUMEN DE ESFUERZOS MÁXIMOS

Cuadro resumen de esfuerzos máximos en la base del soporte

Esfuerzo / Hipótesis		H Kp KN	V Kp KN	M Kp-m KN-m
Hipótesis I Peso propio		0 0	20,48 0,200	3,65 0,036
Hipótesis II Peso propio+Nieve		0 0	81,78 0,802	20,25 0,199
Hipótesis III Peso propio+ Viento	a) Viento a 120 km/h	92,91 0,911	20,48 0,200	81,55 0,800
	b) Viento a 150 km/h	145,04 1,423	20,48 0,200	125,25 1,229
	c) Viento a 200 km/h	257,87 2,530	20,48 0,200	219,93 2,158
Hipótesis IV Peso propio+ Nieve+Viento	a) Viento a 120 km/h	92,91 0,911	81,78 0,802	98,15 0,963
	b) Viento a 150 km/h	145,04 1,423	81,78 0,802	140,64 1,380
	c) Viento a 200 km/h	257,87 25,30	81,78 0,802	236,83 2,323



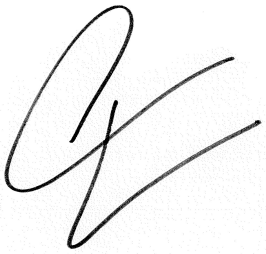
Pontevedra, diciembre del 2009

La Ingeniera de Telecomunicación
Dª Olga Torres Cancela
Colegiada 15.852

IDENTIFICADOR DE PARES				
PAR	COLOR			
	1		2	
1		BLANCO		AZUL
2		BLANCO		NARANJA
3		BLANCO		VERDE
4		BLANCO		MARRÓN
5		BLANCO		GRIS
6		ROJO		AZUL
7		ROJO		NARANJA
8		ROJO		VERDE
9		ROJO		MARRÓN
10		ROJO		GRIS
11		NEGRO		AZUL
12		NEGRO		NARANJA
13		NEGRO		VERDE
14		NEGRO		MARRÓN
15		NEGRO		GRIS
16		AMARILLO		AZUL
17		AMARILLO		NARANJA
18		AMARILLO		VERDE
19		AMARILLO		MARRÓN
20		AMARILLO		GRIS
21		VIOLETA		AZUL
22		VIOLETA		NARANJA
23		VIOLETA		VERDE
24		VIOLETA		MARRÓN
25		VIOLETA		GRIS

IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS (25 PARES)				
UNIDAD	COLOR CINTA ATADO			PARES
1			BLANCO/AZUL	1-25
2			BLANCO/NARANJA	26-50
3			BLANCO/VERDE	51-75
4			BLANCO/MARRÓN	76-100
5			BLANCO/GRIS	101-125
6			ROJO/AZUL	126-150
7			ROJO/NARANJA	151-175
8			ROJO/VERDE	176-200
9			ROJO/MARRÓN	201-225
10			ROJO/GRIS	226-250
11			NEGRO/AZUL	251-275
12			NEGRO/NARANJA	276-300
13			NEGRO/VERDE	301-325
14			NEGRO/MARRÓN	326-350
15			NEGRO/GRIS	351-375
16			AMARILLO/AZUL	376-400
17			AMARILLO/NARANJA	401-425
18			AMARILLO/VERDE	426-450
19			AMARILLO/MARRÓN	451-475
20			AMARILLO/GRIS	476-500
21			VIOLETA/AZUL	501-525
22			VIOLETA/NARANJA	526-550
23			VIOLETA/VERDE	551-575
24			VIOLETA/MARRÓN	576-600

Pontevedra, diciembre del 2009



La Ingeniera de Telecomunicación
Dª Olga Torres Cancela
Colegiada nº 15.852