

24 VIVIENDAS VP DEL ARRU DE TAMARACEITE

TELECOMUNICACIONES TOMO IX DE IX



Situación
C./ Gutiérrez Mellado, J.A.(CAPGE) C/. Pintor José Jorge Oramas
TAMARACEITE

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Fecha
MAYO 2019

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO. SERVICIO DE URBANISMO. UNIDAD TÉCNICA DE PROYECTOS Y OBRAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



COITT

Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos de Telecomunicación

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

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

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

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

Proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones

Descripción	<p>Proyecto Técnico de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (IT): destinada a proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite; y el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) prestados a través de redes públicas de comunicaciones electrónicas por operadores habilitados para el establecimiento y explotación de las mismas, para un inmueble sito en la calle José Antonio Gutiérrez Mellado con calle Pintor Pepe Dámaso</p> <p>Nº de plantas: 5+1 Nº viviendas: 24 Nº locales: 3</p>
Situación	<p>Tipo de vía: Calle Nombre vía: José Antonio Gutiérrez Mellado con Pinto Pepe Dámaso Localidad: Las Palmas de Gran Canaria Código Postal: 35018 Provincia: Las Palmas Coordenadas geográficas: 28°06'00.4"N 15°28'48.3"W</p>
Promotor	<p>Nombre o Razón Social: GEURSA C.I.F.: A08242414 Tipo vía: Plaza Nombre vía: De la Constitución, 2 Población: Las Palmas de Gran Canaria Código Postal: 35003 Provincia: Las Palmas Teléfono: 928446600 Fax:</p>
Autor del 1ro proyecto técnico	<p>Apellidos y Nombre: Rodríguez Esparragón, Dionisio Titulación: Ingeniero Técnico de Telecomunicación Tipo de vía: Calle Nombre vía: Palafox, 18, 3 F Población: Las Palmas Código Postal: 35010 Provincia: Las Palmas Teléfono: 609112253 Nº de colegiado: 4835 Correo electrónico: drodriguez@coitt.es</p>
Datos del proyecto	Dirección de obra: SI
Verificado por	
Fecha de presentación	En Las Palmas, 09 de mayo de 2019
Arquitecto	Begoña Melian Machin
Encargado obra	
Instalador	

1.1 DATOS GENERALES

1.1.A. Datos del promotor

Nombre o razón social: CYEESA

CIF: A35660844

Dirección: Plaza de la Constitución, 2 CP: 35003

Población: Las Palmas de Gran canaria

Provincia: Las Palmas

Teléfono: 928446600

FAX:

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

Tipo de proyecto: Edificio de viviendas plurifamiliares

Nombre del edificio:

Situación: Calle José Antonio Gutiérrez Mellado con calle Pinto Pepe Dámaso

Municipio: Las Palmas de Gran Canaria.

Provincia: Las Palmas

Número de plantas: 5 de viviendas y 1 de locales

Número de viviendas: 25

Número de locales comerciales: 3

Número de oficinas: 0

La edificación está situada en la intersección de la calle José Antonio Gutiérrez Mellado con la calle del Pintor Pepe Dámaso, en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria (35018) en Gran Canaria, provincia de Las Palmas.

Coordenadas: 28°06'00.4"N 15°28'48.3"W

La edificación consta de 24 viviendas y 3 locales sin actividad definida, en un único portal estructurado de la siguiente forma:

Tabla 1: Distribución de viviendas por planta y portales

Portal	Planta	Viviendas	Locales	Total
A	Semisótano	0	2	0+2
	Primera (Baja)	4	1	4+1
	Segunda	6	0	6+1
	Tercera	6	0	6+1
	Cuarta	6	0	6+1
	Quinta	2	0	2+0
	Total			24+3

La estructura y distribución detallada del edificio se encuentra representada en el apartado "PLANOS" de este proyecto.

1.1.C. Aplicación de la Ley de la Propiedad Horizontal

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

Debe dar cumplimiento al Real Decreto- Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación, 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, para garantizar a los usuarios la calidad óptima de las señales, mediante la adecuada distribución de las señales de televisión terrestre y de telefonía, así como la previsión para incorporar la televisión por satélite y las telecomunicaciones por cable, adecuándose a las características particulares de las viviendas.

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

No existirán pues en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas, para los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT.

1.1.D. Objeto del Proyecto Técnico.

El objeto del presente proyecto es definir la INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES que debe ser implantada en el inmueble descrito y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de la ICT, dotando a esta de capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrenal como por satélite y el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA), favoreciendo el alargamiento de su vida útil.

El presente proyecto ha sido redactado conforme a lo establecido en el Artículo 9 del Real Decreto 346/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 11 de marzo, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo 10 del citado Real Decreto. La estructura y contenidos del mismo son acordes con el modelo tipo de Proyecto Técnico establecido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el Anexo I de la Orden Ministerial ITC71644/2011, de 10 de junio.

1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

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

La infraestructura común de telecomunicación (en adelante 'ICT') consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible el público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones que se pretendan prestar por infraestructuras diferentes como son en este caso la fibra óptica, el cable coaxial y el cable

tranzado, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados.

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

1.2.A.a. Consideraciones sobre el Diseño.

Una vez realizada la toma de datos de los niveles de intensidad de campo presentes en el emplazamiento, se ha estudiado el diseño de distribución y después de realizar los pertinentes cálculos preliminares con los datos de la edificación, se ha determinado la ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, de la que será dotada la edificación descrita en el apartado.

Elementos de captación:

Conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrenales. Están compuestos por las antenas, mástiles y demás sistemas de sujeción necesarios, así como todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas al equipamiento de cabecera.

Sus características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.c de esta Memoria.

Su dimensionamiento se ha realizado teniendo en cuenta los niveles de intensidad de campo de las señales recibidas, la orientación para la recepción de las mismas y el posible rechazo de señales interferentes, así como la mejora de la relación señal/ruido y posibles obstáculos y reflexiones.

La señal captada por una antena llega, mediante su correspondiente cable coaxial, y a través del pasa muro pertinente, hasta los equipos de cabecera.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestre, llegan mediante los correspondientes cables coaxiales, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicaciones.

Cada una de las dos salidas de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre obtenidas después de ser tratadas (amplificadas) por los elementos de cabecera, son mezcladas con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, correspondientes a los satélites HISPASAT y ASTRA. Esta operación de mezcla es realizada por los amplificadores de FI de satélite en la propia cabecera, ya que estos estarán dotados de los pertinentes elementos de mezcla. De esta forma la cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales, en las cuales están presente, las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas.

Las instalaciones correspondientes a la captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, son tratadas en apartados posteriores de este proyecto.

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

El emplazamiento definitivo de los soportes de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, se indica en el plano de planta general. Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos. Se instalarán 3 antenas, una omnidireccional para FM-Radio y otra directiva para VHF ganancia >5 dB, ambas con una ROE < 2, y, por último una para la banda de UHF VHF ganancia >17 dB

Dicho soporte estará constituido, por un tramo de mástil de 3 metros de longitud y 40 mm de diámetro, con un espesor mínimo de 2 mm, sostenido en un muro de la edificación. La longitud útil del mástil para la ubicación de las antenas será aproximadamente de 1,90 metros.

Todos los elementos que constituyen los elementos de captación de la ICT: antenas, mástiles, riostras, anclajes, etc. serán de materiales resistentes a la corrosión, o estarán tratados convenientemente para su resistencia a la misma. Así mismo, los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

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

La ubicación del mástil será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Las antenas de las que será dotada la ICT serán: una antena Yagi con una ganancia nominal de 16 dB para la recepción de señales de televisión terrestre (digital bandas IV y V de UHF), una antena DAB para la recepción de radio digital de ganancia 8 dB y una antena dipolo plegado circular de ganancia 1 dB para la recepción de las señales de radiodifusión terrestre (banda de FM de VHF).

La antena Yagi para la recepción de las señales de televisión terrestre, se situará en la parte superior del mástil y orientada hacia el repetidor; seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación entre ellas de 0,60 metros. No obstante, para la orientación definitiva de las mismas, se hará uso de un medidor de campo.

La antena dipolo plegado circular para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre, se fijará al mástil, separada 0,60 metros de la antena de UHF, por debajo de ésta. Debido a las características de omnidireccionalidad de este tipo de antenas, no será necesaria su orientación. La elección de este tipo de antena omnidireccional para la ICT, está condicionada por el hecho de que las señales de radiodifusión sonora pueden llegar al emplazamiento de la misma desde cualquier dirección geográfica.

La antena DAB para la recepción de las señales de radiodifusión digital terrestre, se fijará al mástil, separada 0,60 metros de la antena de FM, por debajo de ésta.

A continuación, se indican los parámetros básicos mínimos de estas antenas, si bien sus especificaciones completas se recogen en el apartado correspondiente en el Pliego de Condiciones:

Tabla 2: Parámetros básicos de las antenas

	FM	UHF	DAB
Servicio	FM- Radio	AM-TV (UHF), COFDM-TV (UHF)	Radio Digital Terrestre
Tipo de antena	Circular, omnidireccional	Yagi directiva, orientada al emisor	Directiva, orientada al emisor
Ganancia	0 dB	17 dB (UHF)	5 dB (BIII)
Carga al viento >20m	37 N	128 N	50.2 N

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

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITM, mediante cable coaxial de 75 Ohmios de impedancia para la instalación de exteriores (del tipo intemperie o en su defecto, protegido adecuadamente), y cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasa muros, independientes para cada uno de los cables.

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

El conjunto de los elementos de captación de la ICT de radiodifusión sonora y televisión, deberá soportar velocidades de viento de hasta 130 km/h, para alturas menores de 20 metros y de 150 km/h para alturas mayores de 20 metros, como se ha mencionado en el apartado anterior, así como cada uno de estos elementos independientemente. En el tipo de instalación que estamos tratando, el elemento más crítico de la misma, en cuanto a esfuerzos se refiere, es el mástil soporte de las antenas.

Para nuestro caso los elementos de captación deberán soportar un valor de la presión de viento reflejado en la Tabla 6:

Tabla 3: Presión del viento

PRESION PARA CALCULO		
ALTURA SOBRE EL SUELO (m)	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	PRESION DEL VIENTO (N/m ²)
24	150	1080

El Momento Flector Total que deberá soportar el mástil que aguanta las antenas (dato del fabricante: Momento flector máximo del mástil, M_m) viene determinado por la siguiente ecuación:

$$M_t = M_a + M_m$$

Donde M_a es el momento flector del mástil debido a las antenas y M_m es el momento flector del propio mástil.

El momento flector debido a las antenas se calcula a partir de la Carga al viento (Q) que ofrece cada una y su posición en el mástil (altura l), mediante la siguiente ecuación:

$$M_a = Q_1 \cdot l_1 + Q_2 \cdot l_2 + Q_3 \cdot l_3$$

Mientras que el Momento Flector del mástil (en N x m) es un dato que los fabricantes incluyen en las especificaciones de los mástiles (incluido en el Momento flector máximo del mástil, M_m), por lo que en realidad lo que debe comprobarse es:

$$M_m > M_a$$

Así pues, suponiendo la siguiente configuración de las antenas:

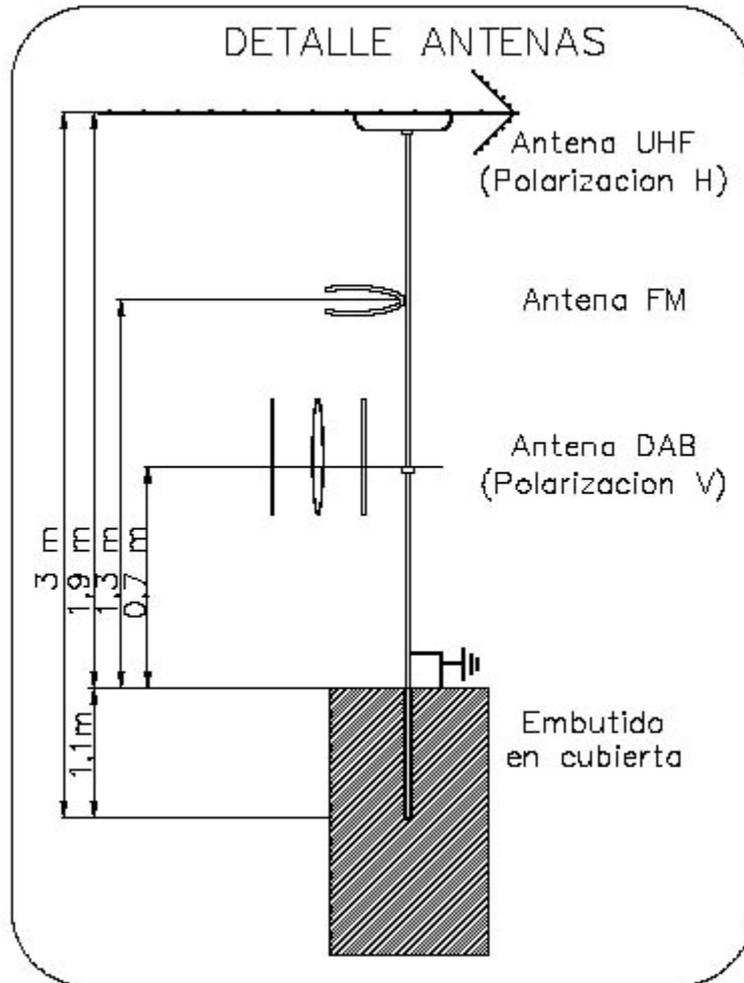


Gráfico 1: Disposición de las antenas

Obtenemos un valor para el Momento flector debido a las antenas para una carga al viento en alturas de más de 20 metros:

$$M_a = 128 \cdot 1.9 + 37 \cdot 1.3 + 50.2 \cdot 0.7 = 326.44 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Así pues, el mástil seleccionado deberá tener un Momento Flector máximo que sea superior a 435 N·m, por lo cual se seleccionará un mástil de perfil redondo, de 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor, cuyas características específicas pueden consultarse en el correspondiente apartado del Pliego de Condiciones.

1.2.A.e Plan de frecuencias

Para el establecimiento del plan de frecuencias, se toman como base aquellas que son utilizadas por las entidades habilitadas y que se reciben en el emplazamiento de las antenas y las convertidas en el proceso de asignación de canales de R.F. de la captación de señales analógicas vía satélite, teniendo en cuenta tanto las útiles como las interferentes. Además se han considerado los cambios introducidos por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.

No se realizará en ningún caso para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres conversión de canales de una banda a otra, ni dentro de la misma banda de frecuencias.

1.2.A.f Número de tomas

En el interior de las viviendas se instalarán las tomas de usuario BAT, que se conectarán mediante la red de interior cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada vivienda o local.

Se relacionan a continuación el número de tomas BAT, para cada vivienda del edificio, de acuerdo a lo exigido en el punto 3.5.1 del Anexo 1 del Real Decreto 346/2011 del 11 de marzo, según el cual para el caso de viviendas, el número de tomas será de una por cada estancia o fracción, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos. En el local se ha considerado la instalación de tres tomas.

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

Se ha determinado qué toma tendrá el máximo nivel de señal y cuál será este valor tomando como dato de partida de la salida a que se ajuste el amplificador de banda ancha con filtros y amplificación configurable y regulable que conforma la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a las frecuencias de los canales distribuidos. De la misma forma, se ha determinado cuál es la toma que tendrá el mínimo nivel de señal y el valor de la misma. Con los datos que se obtienen del cálculo de las atenuaciones en la mejor y peor toma de la instalación en los extremos de la banda, definiremos la respuesta amplitud-frecuencia.

1.2.A.g.2 Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 5- 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

Se relacionan a continuación, en páginas siguientes, los valores calculados de atenuación en cada una de las tomas de usuario de toda la red, desde los amplificadores de cabecera hasta la propia toma, para las bandas en cuestión.

Para la realización de este cálculo se ha seguido la siguiente expresión:

$$\mathbf{At (total) = At(Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (repartidor) + Ad (derivadores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT)}$$

- **At (total)**: es la atenuación total desde la salida de cada amplificador de cabecera hasta cada toma de usuario.

- **At (Z)**: es la atenuación debida a la multiplexación 'Z' en la cabecera. No procede en este caso. Se indica 0.

- **Ai (mezcla FI):** es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite. En este caso es una pérdida inherente a la central amplificadora. Se indica 0.

- **At (cables):** es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.

- **Ad (repartidor):** es la atenuación producida por el repartidor.

- **Ai (derivadores):** es la atenuación por inserción en los derivadores de las plantas superiores. No procede en este caso. Se indica 0.

- **Ad (derivador):** es la atenuación por derivación. No procede en este caso. Se indica 0.

- **Ai (PAU):** es la atenuación por inserción en cada salida del PAU.

- **Ai (BAT):** es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Como se puede apreciar, los valores de atenuación proporcionados incluyen las pérdidas debidas a la multiplexación Z de las señales de los amplificadores en la cabecera, y las pérdidas debidas a la mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, con las señales procedentes de satélite.

1.2.A.g.3. Respuesta amplitud frecuencia (variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y en el peor caso)

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

Tabla 4: Valor límite respuesta amplitud/frecuencia

SERVICIO/CANAL	47-862 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV*, 64QAM-TV	±3 dB en toda la banda; ±0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	-
FM-TV, QPSK-TV	≤6	±4 dB en toda la banda; ±1,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	±3 dB en toda la banda	-

Este parámetro indica la variación máxima de la atenuación dentro del ancho de banda 5-862 MHz. Para cada una de las tomas de los usuarios, se calculará la siguiente relación:

$$A/f \text{ (dB)} = A_{t,\text{max}} \text{ (dB)} - A_{t,\text{min}} \text{ (dB)}$$

Dónde:

- $A_{t,\text{máxima}}$, es la atenuación total máxima en la toma.

- $A_{t,\text{mínima}}$, es la atenuación total mínima en la toma.

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

En este punto veremos los amplificadores necesarios, derivadores, distribuidores, PAU, y sus características.

Debido al nivel de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres recibidas en el emplazamiento del inmueble, y a la altura de la edificación, no se hace necesaria amplificación intermedia entre la cabecera y las BAT de usuario. Además, las reducidas dimensiones de la edificación permiten el uso de amplificación basada en una central amplificadora configurable.

Amplificadores de cabecera

La cabecera está alojada en el RITS, y cumpliendo con lo especificado en el apartado 4.3 de la normativa, utilizaremos módulos amplificadores. Dichos módulos mono canal amplificarán la señal correspondiente. Para la radio FM se ha dispuesto de un amplificador de banda. Se ha previsto también la incorporación de módulos adicionales para la amplificación de señales de radio y televisión digitales. El equipo se compone de un alimentador y los correspondientes módulos amplificadores, que se montan sobre un marco soporte. El sistema de amplificadores hace uso de un demultiplexado 'Z' a la entrada y multiplexado 'Z' a la salida. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado 'Z' son de 3 dB para cada señal. Las pérdidas estimadas para cada uno de los amplificadores en el multiplexado 'Z' se cifran en 4 dB.

El sistema entrega dos salidas con la señal de radiodifusión sonora y televisión terrestre amplificada, por otro lado, tenemos la salida de los amplificadores FI, que la llevaremos directamente a un mezclador, el cual hará la función de mezclar FI con nuestra señal terrenal (5-862MHz) con sus respectivas pérdidas de inserción.

Tabla 5: Amplificadores seleccionados

AMPLIFICADORES SELECCIONADOS				
TIPO	BANDA DE FRECUENCIAS (MHz)	GANANCIA (dB)	RUIDO (dB)	Vo, max (dBμV)
UHF TDT	470.00-862.00	50	<9	125
FM	87.50-108.00	35	<9	114
DAB	195.00-223.00	45	<9	114

La determinación de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera, se ha realizado teniendo en cuenta los niveles máximo y mínimo en la toma de usuario para cada tipo de señal, y los valores de atenuación en la mejor y peor tomas.

Los valores máximo y mínimo de señal (niveles de calidad) en la toma de usuario para cada servicio son los establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y son los siguientes:

Tabla 6: Valores de señal según RD

Nivel FM-Radio	40-70 dBμV
Nivel DAB Radio	30-70 dBμV
Nivel COFDM-TV	47-70 dBμV

El cálculo de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar en la salida cada uno de los amplificadores de la cabecera se ha realizado a partir de las siguientes expresiones:

$$S_{,max} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{t,min} \text{ (dB)} + STU_{,max} \text{ (dB}\mu\text{V)}$$

$$S_{,min} \text{ (dB}\mu\text{V)} = A_{t,max} \text{ (dB)} + STU_{,min} \text{ (dB}\mu\text{V)}$$

Dónde:

- $S_{,max}$, es el nivel de señal máximo a la salida del amplificador de cabecera.

- $S_{,min}$, es el nivel de señal mínimo a la salida del amplificador de cabecera.

- $A_{t,min}$, es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).

- $A_{t,max}$, es la atenuación en la peor toma (atenuación total máxima).

- $STU_{,max}$ y $STU_{,min}$ son los valores máximo y mínimo admisibles para el nivel de señal en las tomas de usuario, definidos en el apartado 1.2.A.a de la presente memoria.

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

La relación señal-ruido en la toma de usuario, indica en este punto, uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal-ruido obtenida dependiendo del tipo de modulación utilizado, es función del nivel de la portadora de la señal modulada, con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario. De esta forma, la obtención de una relación portadora-ruido (C/N) determinada en la toma de usuario, garantiza una determinada relación señal-ruido (S/N) de la señal demodulada en este punto.

Potencia de ruido referida a la salida de la antena

La potencia de ruido referida a la salida de la antena vendrá dada para cada toma de usuario por la siguiente expresión:

$$N \text{ (W)} = k \cdot T_o \cdot F_{sis} \cdot B$$

- $k \text{ (W/HzK)}$: es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.
- $B \text{ (Hz)}$: es el ancho de banda considerado (8 MHz para TV A/D y radio DAB y 150 KHz para radio FM).
- $T_o \text{ (K)}$: es la temperatura de operación del sistema ($25 \text{ }^\circ\text{C} = 298 \text{ K}$).
- F_{sis} : es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se asumirá que la instalación puede esquematizarse por etapas de acuerdo al siguiente modelo:

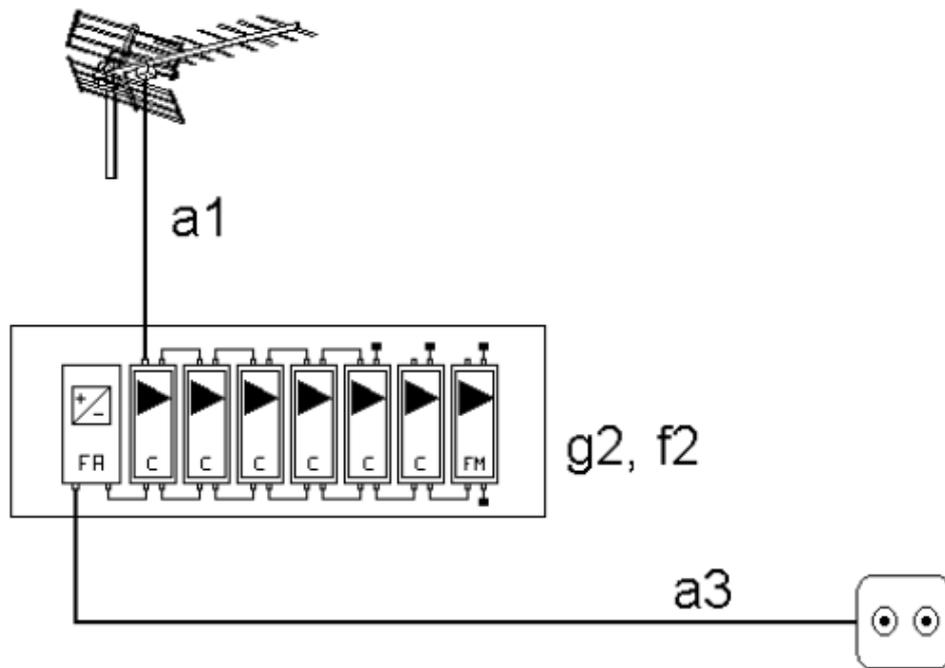


Gráfico 2: Esquematación de la instalación

Donde:

- a1: es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
- f2: es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
- g2: es la ganancia del amplificador de cabecera.
- a3: es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, F_{sis} , se calculará mediante la fórmula de Friis:

$$F_{sis} = a_1 + (f_2 - 1) \cdot a_1 + [(a_3 - 1) \cdot a_1] / g_2$$

Conocidos pues los valores de potencia de ruido referida a la salida en antena, y el nivel de la portadora en el mismo punto, la relación portadora-ruido en la toma de usuario vale:

$$C/N = C / K \cdot T_o \cdot B \cdot F_{sis}$$

Y teniendo en cuenta que se trabaja con 75 Ohmios de impedancia en todos los puntos, dicha expresión en dB viene expresada por:

$$C/N \text{ (dB)} = C \text{ (dB}\mu\text{V)} - F_{sis} \text{ (dB)} - 10 \log [0.303 \cdot B \text{ (MHz)}]$$

Donde:

$$F_{sis} \text{ (dB)} = 10 \log f_{sis}$$

Que es la denominada figura de ruido del sistema.

Partiendo del nivel de intensidad de campo en la ubicación de la antena, se determina el nivel de la portadora C a la salida de la antena, suponiendo que esta no tiene pérdidas, mediante la expresión:

$$C \text{ (dB}\mu\text{V)} = E \text{ (dB}\mu\text{V/m)} - 20 \log F(\text{MHz}) + G_a \text{ (dBi)} + 31.54$$

Donde:

- E (dB μ V/m): es la intensidad de campo de la señal.
- G_a (dBi): es la ganancia de la antena respecto a la antena isotrópica.
- F (MHz): es la frecuencia de la señal

$$C/N \text{ COFDM-TV} \geq 25 \text{ dB}$$

1.2.A.g.7. Productos de Intermodulación

Los productos intermodulación pueden estimarse de manera teórica para señales de modulación AM-TV, no existiendo expresiones contrastadas para otros tipos de modulación como FMTV, 64 QAM-TV, QPSK-TV o COFDM-TV.

En AM-TV se define la intermodulación múltiple, cuando la cabecera está formada por amplificadores de banda ancha (como es el caso de esta instalación de ICT), como la relación en dB entre el nivel de la portadora de un canal (la de vídeo), y el nivel de los productos de intermodulación de tercer orden provocados por las tres portadoras presentes en el canal (vídeo, audio y color). Esta relación viene dada por la siguiente expresión:

$$C/I \text{ (dB)} = C/I, \text{ref} + 2 \cdot (V_{o, \text{max}} - S) + 7,5 \cdot \log(n)$$

Dónde:

- C/I,ref (dB): es el nivel de intermodulación simple del amplificador.
- V_{o,max} (dB μ V): es la salida máxima que permite el amplificador (según el fabricante).
- S (dB μ V): es el nivel de señal real a la que se ajusta la salida del amplificador.
- n: es el número de canales que se amplifican

1.2.A.g.8. Número máximo de canales de televisión incluyendo los considerados en el proyecto original que puede distribuir la instalación.

Para este proyecto en cuestión, no hace falta hacer este cálculo, ya que no existe amplificación intermedia en la red de distribución.

1.2.B. DISTRIBUCION DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATELITE

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

A continuación, se realiza el estudio de dicha previsión, suponiendo que se distribuirán canales analógicos libres modulados en FM. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirán modificar algunas de las características indicadas.

Se explica también como se realizará la mezcla con las señales terrenales, ya descritas anteriormente, para su transmisión por un mismo cable. Apuntar que el objetivo será distribuir las señales procedentes de los satélites Astra e Hispasat, que soportan las plataformas digitales de televisión por satélite autorizadas actualmente en España.

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

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

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

En el emplazamiento elegido para instalar las antenas parabólicas se fabricará durante la ejecución del inmueble las zapatas que servirán de anclaje a los mástiles de dichas antenas. Con este fin se encofrarán en las respectivas zapatas las placas base.

Solamente en el caso de que la Propiedad del inmueble así lo especifique, se procederá a definir los parámetros concretos para esta parte de la instalación.

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

La red está diseñada para permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150MHz de modo transparente, desde la cabecera hasta las bases de tomas de usuario. Esto permite la distribución de las señales de FI-SAT de 950 a 2150MHz desde la cabecera hasta las tomas de usuario, Sin embargo, la normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, reflejando este proyecto sólo una previsión para su posterior instalación.

En los siguientes apartados se realiza el estudio de dicha previsión, suponiendo que se distribuirán sólo los canales digitales modulados en QPSK y FM-TV y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional.

Los diferentes elementos se han seleccionado para garantizar en las tomas de usuario los valores marcados en el apartado 4.5 de Real Decreto 346\2011.

Tabla 7: Valores según RD

	FM-TV	QPSK-TV
Niveles de señal máximo y mínimo (dBµV)	47-77	47-77
Valor máximo de la respuesta amplitud/frecuencia (dB)	20	20
Valor mínimo de la relación portadora/ruido (dB)	14	12

Valor mínimo de la relación de intermodulación (dB)	27	18
--	----	----

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

Las señales de satélite de 10,75 a 12 GHz, previamente convertidas a FI-SAT por el LNB alojado en la antena parabólica, serán amplificadas en los módulos amplificadores FI-SAT, incorporados al amplificador banda ancha de cabecera.

La mezcla de las señales de TV terrestre y TV por satélite se realizará en los mezcladores de RF-FI dispuestos a la salida de la cabecera de radio y TV terrestre. Ambos mezcladores realizan la mezcla independientemente uno del otro, de forma que se obtienen dos cables de distribución. En uno de ellos se distribuirá el servicio de radio y televisión terrenales más la señal de uno de los satélites y por el otro se distribuirá la señal terrenal más la del otro satélite.

El usuario tendrá posibilidad de seleccionar manualmente la plataforma deseada realizando las conexiones pertinentes en el correspondiente PAU.

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

Este apartado no procede, puesto que no se instalará a priori ningún sistema de captación ni amplificación de TV satélite.

1.2.C. ACCESO Y DISTRIBUCION DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PUBLICO (STDP) Y BANDA ANCHA (TBA)

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

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP - red interior del edificio) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA - red interior del edificio), para su implantación en el inmueble descrito en el apartado 1. 1. B. de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico.

El dimensionado de las diferentes redes de la ICT vendrá condicionado por la presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación, por la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores y por la aplicación de los criterios de previsión de demanda establecidos en el reglamento.

La presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación y la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores será evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del reglamento.

Definición de la red de la edificación

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

Se divide en los siguientes tramos:

a) Red de alimentación

Existen dos posibilidades en función del método de enlace utilizado por los operadores entre sus centrales y la edificación:

- **Cuando el enlace se produce mediante cable:**

Es la parte de la red de la edificación, propiedad del operador, formada por los cables que unen las centrales o nodos de comunicaciones con la edificación. Se introduce en la ICT de la edificación a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general, y de donde parte la canalización de enlace, hasta llegar al registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión. Incluirá todos los elementos, activos o pasivos, necesarios para entregar a la red de distribución de la edificación las señales de servicio, en condiciones de ser distribuidas.

- **Cuando el enlace se produce por medios radioeléctricos:**

Es la parte de la red de la edificación formada por los elementos de captación de las señales emitidas por las estaciones base de los operadores, equipos de recepción y procesado de dichas señales y los cables necesarios para dejarlas disponibles para el servicio en el correspondiente punto de interconexión de la edificación. Los elementos de captación irán situados en la cubierta o azotea de la edificación introduciéndose en la ICT de la edificación a través del correspondiente elemento pasa muros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), donde irán instalados los equipos de recepción y procesado de las señales captadas y de donde, a través de la canalización principal de la ICT, partirán los cables de unión con el RITI donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

El diseño y dimensionado de la red de alimentación, así como su realización, serán responsabilidad de los operadores del servicio.

d) Red interior de usuario

Es la parte de la red formada por los cables de pares, cables coaxiales (cuando existan) y demás elementos que transcurren por el interior de cada domicilio de usuario, soportando los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha. Da continuidad a la red de dispersión de la ICT comenzando en los puntos de acceso al usuario y, a través de la canalización interior de usuario configurada en estrella, finalizando en las bases de acceso de terminal situadas en los registros de toma. Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

e) Elementos de conexión

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

1. Punto de interconexión (Punto de terminación de red):

Realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores del servicio y las redes de distribución de la ICT de la edificación, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad de la edificación. Se situará en el registro principal, con carácter general, en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicación inferior del edificio (RITI), y estará compuesto por una serie de paneles de conexión o regletas de entrada donde finalizarán las redes de alimentación de los distintos operadores de servicio, por una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finalizará la red de distribución de la edificación, y por una serie de latiguillos de interconexión que se encargarán de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución de la edificación en función de los servicios contratados por los distintos usuarios.

Habitualmente el punto de interconexión de la ICT será único para cada una de las redes incluidas en la misma. No obstante, en los casos en que así lo aconseje la configuración y tipología de la edificación (multiplicidad de edificios verticales atendidos por la ICT, edificaciones con un número elevado de escaleras, etc.), el punto de interconexión de cada una de las redes presentes en la ICT podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de estos pueda atender adecuadamente a un subconjunto identificable de la edificación.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos de redes, tanto de alimentación como de distribución, los paneles de conexión o regletas de entrada, los paneles de conexión o regletas de salida, y los latiguillos de interconexión adoptarán distintas configuraciones y, en consecuencia, el punto de interconexión podrá adoptar las siguientes realizaciones:

- **Punto de interconexión de pares (Registro principal de pares)**
- **Punto de interconexión de cables coaxiales (Registro principal coaxial)**
- **Punto de interconexión de cables de fibra óptica (Registro principal óptico)**

En cualquiera de los casos de puntos de interconexión indicados, los paneles de conexión o regletas de entrada de cada operador de servicio presente en la edificación serán independientes. Tanto los paneles de conexión o regletas de entrada como los latiguillos de interconexión serán diseñados, dimensionados e instalados por los operadores de servicio, quienes podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las citadas terminaciones de la red de alimentación.

El diseño, dimensionado e instalación de los paneles de conexión o regletas de salida será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

2. Punto de distribución:

Realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión (en ocasiones, entre las de alimentación y de dispersión) de la ICT de la edificación. Cuando exista, se alojará en los registros secundarios.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos físicos de redes, tanto de alimentación como de distribución, el punto de distribución podrá adoptar alguna de las siguientes realizaciones:

- **Red de distribución de pares**

- **Red de distribución de cables coaxiales**
- **Red de distribución formada por cables de fibra óptica**

El diseño, dimensionado e instalación de los puntos de distribución será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

3. Punto de acceso al usuario:

Realiza la unión entre la red de dispersión y la red interior de usuario de la ICT de la edificación. Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio. Se ubicará en el registro de terminación de red situado en el interior de cada vivienda, local o estancia común.

El punto de acceso al usuario podrá adoptar varias configuraciones en función de la naturaleza de la red de dispersión que recibe y en función de la naturaleza de la red interior que atiende:

- **Red de dispersión de pares**
- **Red de dispersión de cables coaxiales**
- **Red de dispersión formada por cables de fibra óptica**

El diseño, dimensionado e instalación de los puntos de acceso al usuario será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal (BAT):

Sirven como punto de acceso de los equipos terminales de telecomunicación del usuario final del servicio a la red interior de usuario multiservicio.

El diseño, dimensionado e instalación de las bases de acceso de terminal será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

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

La alimentación de la red telefónica del edificio vendrá dada por los distintos operadores existentes en el mercado. La introducción de la red de los operadores en el edificio, siempre y cuando sean por cable, será por la parte inferior de este, a través de la arqueta de entrada del edificio, con enlace en el RITU.

Se deberá tener en cuenta que en el RITS se ha de prever un espacio para una hipotética instalación de equipos de adaptación de señal, debido a que los operadores de servicio puedan acceder al edificio vía radio.

En el RITU estarán instaladas las regletas de entrada, competencia de los operadores de servicio, y las regletas de salida, competencia de la propiedad del inmueble, conteniendo estas últimas la finalización de los pares de la red de distribución.

Las distancias desde el punto de interconexión a las viviendas más alejadas son inferiores a 100 metros. En base a ello, se utilizará cable no apantallado de 4 pares trenzados de cobre de Clase E (Categoría 6 o superior)

La topología de la red es en estrella, permitiendo al usuario disponer de cables exclusivos entre el punto de acceso a usuario (PAU) y el punto de interconexión. Dadas las pequeñas dimensiones de la edificación, los cables de pares trenzados de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado del edificio quedarán almacenados en el RITU.

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

El número de líneas necesarias se ha calculado según lo establecido en el apartado 3.1.2 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, que considera para viviendas 1 acometida.

El dimensionado de la red y de los tipos de cable necesarios, se realiza de tal forma, que la red interior del edificio sea capaz de atender la demanda de pares a largo plazo del inmueble.

Red de alimentación

El diseño y dimensionamiento de la red de alimentación, así como su realización, serán responsabilidad de los operadores del servicio de telefonía disponible al público.

Red de distribución

El cálculo de la demanda prevista se realiza atendiendo a lo especificado en el apartado 3.3 del Anexo II del Real Decreto 346/2011. La distribución es tratada según nos dice el apartado número 3.4 de la normativa vigente.

Red de dispersión

No procede.

Red interior de usuario

Los cables de pares de esta red se conectarán a los Punto de Acceso al Usuario (PAU) y se prolongarán hasta las Bases de Acceso a Terminal (BAT), dejando la longitud suficiente para su posterior conexión a éste. La conexión de las BAT con el PAU tendrá configuración en estrella en cada una de las viviendas. Para el caso de viviendas, en número de BAT será de una por cada estancias o fracción, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos, según dicta el Real Decreto 346/2011 en el Anexo II.

En todos los casos, los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios).

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

1.2.C.1.a.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados).

Es bien sabido que los cables reconocidos por la norma para la Categoría 6 son cables de pares trenzados (balanceados) con calibres de entre 22 AWG y 24 AWG con aislante termoplástico para todos los conductores sólidos, que son agrupados en cuatro grupos de pares envueltos por una cubierta exterior, también constituida de aislante termoplástico. El espesor del aislante no puede sobrepasar los 1,22 mm y el código de colores de los pares obedece al ya conocido estándar utilizado desde el inicio de la aplicación de la técnica de cableado estructurado, o sea, los pares deben ser de colores verde/ blanco, naranja/ blanco, azul/blanco y marrón/ blanco. El diámetro exterior del cable debe ser inferior a 6,35 mm.

Además, el cable categoría 6 tiene una impedancia característica de 100 Ω y puede ser sin blindaje (UTP, Unshielded Twisted Pair) o blindado (ScTP, Screened Twisted Pair).

En la tabla expuesta a continuación se indican los valores de las pérdidas de inserción máxima por 100 metros de cable según la normativa de la Categoría 6.

Tabla 8: Pérdidas Máximas de Inserción de cable Categoría 6.

CABLES CATEGORIA 6: PÉRDIDAS DE INSERCIÓN	
Frecuencia (MHz)	Cable Categoría 6 UTP, rígido Atenuación (dB/100m)
1	2
4	3,8
8	5,3
10	6
16	7,6
20	8,5
25	9,5
31,25	10,7
62,5	15,4
100	19,8
200	29
250	32,8

Para la determinación de la atenuación de los cables Categoría 6 (para conductores rígidos) entre 1 y 250 MHz, se debe utilizar la expresión expuesta a continuación:

$$\text{Atenuación cable, 100m} \leq 1,9\sqrt{f} + 0,0017f + 0,2\sqrt{f} \text{ (dB/100m)}$$

La tabla expuesta a continuación presenta los valores de pérdida máximo de inserción para el hardware de conexión (conectores, bloques, patch panels, etc.) para la categoría 6.

Tabla 9: Pérdidas Máximas Hardware de Conexión, Categoría 6

HARDWARE DE CONEXIÓN: PÉRDIDAS MÁXIMAS	
Frecuencia (MHz)	Hardware Categoría 6 Atenuación (dB/100m)
1	0,1
4	0,1
8	0,1
10	0,1
16	0,1
20	0,1
25	0,1
31,25	0,11
62,5	0,16
100	0,2
200	0,28
250	0,32

En la tabla que figura a continuación se pueden observar los valores tipo de pérdida de inserción para sistemas de cableado Categoría 6 en ambas configuraciones de pruebas establecidas por el estándar: enlace permanente y canal.

Tabla 10: Pérdidas de Inserción Establecidas

Frecuencia (MHz)	PUNTO DE DISTRIBUCION	
	Canal Cat.6, 100 m Atenuación(dB)	NUMERO DE REGLETAS Enlace permanente Cat.6, 90 m Atenuación (dB)
1	2,1	1,9
4	4,0	3,5
8	5,7	5,0
10	6,3	5,5
16	8,0	7,0
20	9,0	7,9
25	10,1	8,9
31,25	11,4	10,0
62,5	16,5	14,4
100	21,3	18,6
200	31,5	27,4
250	35,9	31,1

Para la construcción de la tabla anterior, la configuración canal está considerando el modelo con cuatro conectores, que es el modelo más completo de canal admitido por el estándar. Para la configuración enlace permanente se han considerado tres conexiones (una de ellas es el punto de consolidación opcional).

1.2.C.1.a.3.II. Otros cálculos.

No son necesarios cálculos adicionales.

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

Los cables de pares trenzados de las redes de alimentación se terminan en un panel repartidor de conexión independientes para cada Operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por dichos Operadores.

Los cables de pares trenzados de la red de distribución, la cual se realizará en estrella, se terminan en otras regletas de conexión (regletas de salida), que serán instaladas por la propiedad del inmueble.

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

1.2.C.1.a.5.i.- Punto de Interconexión.

El registro principal de cables de pares trenzados contará con el espacio suficiente para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida; se tendrá en cuenta que, en este caso, el número total de pares (para todos los operadores del servicio) de los paneles o regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

El panel de conexión o regleta de salida deberá estar constituido por un panel repartidor dotado con tantos conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) como acometidas de pares trenzados constituyan la red de distribución de la edificación. La unión con las regletas de entrada se realizará mediante latiguillos de interconexión.

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

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

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

1.2.C.1.b.- Redes de Cables Coaxiales.

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

En este caso, al tratarse de una edificación con un número de PAU superior a 20 la configuración a utilizar será en árbol-rama, en consecuencia, la red de distribución y dispersión son distintas. Los cables coaxiales parten del RITS u se dirigen hasta cada PAU.

El espacio interior del registro principal coaxial deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de elementos de reparto con tantas salidas como conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

El panel de conexión o regleta de entrada estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar la red de distribución de la edificación cuyas salidas estarán dotadas con conectores tipo F hembra dotados con la correspondiente carga antiviolable.

El panel de conexión o regleta de salida estará constituido por los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo F macho, dotados con la coca suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

La red de distribución es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

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

Para determinar el número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable coaxial, se aplicarán los valores siguientes:

Viviendas: 1 acometida por vivienda.

1.2.C.1.c.- Redes de cables de fibra óptica

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

En este caso, al tratarse de una edificación con una red de distribución que ha de dar servicio a un número de PAU superior a 15, los cables de fibra óptica de dicha red (cables multifibra) no coincidirán con los cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión. Por tanto, habrá puntos de distribución en planta.

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITU y enlazará directamente con el PAU del usuario mediante un cable de dos fibras ópticas.

La red de distribución es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

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

Para determinar el número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable formado por 2 fibras ópticas mono modo del tipo G.657, categoría A2 o B3, se aplicarán los valores siguientes:

Viviendas: 1 acometida por vivienda.

Total = $3 * 1.2 = 3,6$. Esto implica un total de 4 acometidas.

- La longitud de cable necesario para la red de dispersión es de 17 m.

Se instalarán tantos cables de fibra óptica de acometida como resulten necesarios para cubrir la demanda prevista en cada vivienda o local, y terminarán en el PAU en la roseta correspondiente.

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

Fibra 1: verde. Fibra 2: roja.

Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán mono modo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657. Las

fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652.

1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribución y conexión.

Los cables de fibras ópticas de las redes de alimentación se terminan en un panel repartidor de conexión independientes para cada Operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por dichos Operadores.

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

La conexión de las acometidas se realizará correlativamente de abajo hacia arriba, de acuerdo al orden de las viviendas y los locales. Dicha conexión, se realizará como se indica en el apartado de planos.

La conexión de las acometidas se realizará correlativamente de abajo hacia arriba, de acuerdo al orden de las viviendas y los locales.

1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de:

1.2.C.1.c.5.i.- Punto de Interconexión.

Para el caso de redes de alimentación constituidas por cables de fibra óptica, se recomienda que sus fibras sean terminadas en conectores tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, agrupados en un repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión o regleta de entrada.

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

Los repartidores de conectores de entrada de todos los operadores y el panel común de conectores de salida, estarán situados en el registro principal óptico ubicado en el RITI. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión.

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

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

Para el punto de interconexión óptico utilizaremos un distribuidor óptico de gran capacidad para abastecer las necesidades de nuestra instalación.

En ellos se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC.

1.2.C.2.- REDES INTERIORES DE USUARIO.

1.2.C.2.a.- Red de Cables de Pares Trenzados.

Los pares de esta red se conectarán a las bases de acceso terminal (BAT) y se prolongarán hasta el punto de acceso a usuario (PAU) de cada unidad de ocupación, dejando la longitud suficiente para su posterior conexión al mismo. Estará formada por cables de un par.

1.2.C.2.a.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.

Según el reglamento, en las viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT será de uno por cada estancia, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos. Como mínimo, en dos de los registros de toma se equiparán BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU.

Se instalarán bases tipo RJ-45 de 8 vías UTP categoría 6 en todas las estancias de cada vivienda, dos de esas tomas de vivienda serán dobles. Las ubicaciones de estas tomas se detallan en los planos. Tal y como se ha comentado en el párrafo anterior, en los locales no se instalarán bats. La instalación, en este caso, será responsabilidad de la propiedad.

1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

Según el reglamento el número de tomas de usuario para este servicio en una por cada estancia, excluidos baños y trasteros, con siempre un mínimo de 2 tomas y, además, 2 de las tomas ubicadas en cada vivienda (estancias principales) habrán de ser dobles.

1.2.C.2.b.- Red de Cables coaxiales.

1.2.C.2.b.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.

La red interior de usuario estará formada por un repartidor de dos salidas situado en el RTR, bases de televisión hasta 1000 MHz en las dos estancias principales de la vivienda y el cable coaxial que conecta ambos dispositivos. La distribución interior del local se realizará a posteriori cuando se definan el uso y distribución del mismo. En total, se instalarán 6 bases.

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE- EN 50117-2-1 de rango de funcionamiento entre 5 MHz y 1 000 MHz (distribución en estrella).

1.2.D.- INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.

No se instalarán en este proyecto.

1.2.E.- CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN.

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamientos necesarios para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos.

1.2.E.a.- Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicación del inmueble, responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos incluidos en el apartado de planos de este proyecto.

Las redes de alimentación de los distintos operadores se introducen en la ICT, por la parte inferior del inmueble a través de la arqueta de entrada y de las canalizaciones externa y de enlace, atravesando el punto de entrada general del inmueble y, por la parte superior del mismo, a través del pasa muros y de la canalización de enlace hasta los registros principales situados en los recintos de instalaciones de telecomunicaciones, donde se produce la interconexión con la red de distribución de la ICT.

La red de distribución, tiene como función principal llevar a cada planta del inmueble las señales necesarias para alimentar la red de dispersión. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización principal, que une los recintos de instalaciones de telecomunicación inferior y superior y por los registros principales.

La red de dispersión se encarga, dentro de cada planta del inmueble, de llevar las señales de los diferentes servicios de telecomunicación hasta los PAU de cada usuario. La infraestructura que las soporta está formada por la canalización secundaria y los registros secundarios. La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales de los diferentes servicios de telecomunicación en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

Así, con carácter general, se establece como referencia los siguientes puntos de la ICT:

Punto de interconexión o de terminación de red: es el lugar donde se produce la unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores de los servicios de telecomunicación con la red de distribución de la ICT del inmueble. Se encuentra situado en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones.

Punto de distribución: es el lugar donde se produce la unión entre las redes de distribución y de dispersión de la ICT del inmueble, y se encuentra en el interior de los registros secundarios en cada una de las plantas del edificio.

Punto de acceso al usuario (PAU): es el lugar donde se produce la unión de las redes de dispersión e interiores de cada usuario de la ICT del inmueble. Se encuentra situado en el interior de los registros de terminación de red en las viviendas y locales.

Base de acceso terminal: es el punto donde el usuario conecta los equipos terminales que le permiten acceder a los servicios de telecomunicación que proporciona la ICT del inmueble. Se encuentra situado en el interior de los registros de toma de cada una de las viviendas y locales. Desde el punto de vista del dominio en el que están situados los distintos elementos que conforman la ICT, se establece la siguiente división:

Zona exterior del inmueble: en ella se encuentran la arqueta de entrada y la canalización externa.

Zona común del inmueble: donde se sitúan todos los elementos de la ICT comprendidos entre el punto de entrada general del inmueble y los puntos de acceso al usuario.

Zona privada del inmueble: la que comprende los elementos de la ICT que conforman la red interior de los usuarios.

1.2.E.b.- Arqueta de entrada y canalización externa

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 ICT del inmueble. Su construcción corresponde a la propiedad del inmueble.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble mediante un elemento pasa muro, que terminará en un registro situado en la cara interior de la fachada exterior y que contiene el punto de entrada general.

Su dimensión será la siguiente:

- Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, 21 a 100 PAU.
- Canalización externa enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro.

Su forma será la indicada en la figura siguiente y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de condiciones de este proyecto.

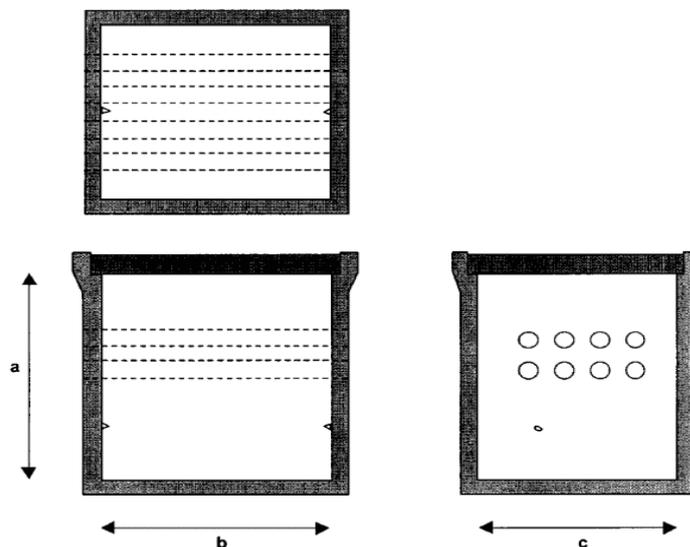


Gráfico 3: Arqueta de entrada

1.2.E.c.- Registros de enlace inferior y superior

Para nuestro proyecto, utilizaremos 1 registro de enlace para el punto de entrada general del edificio por planta sótano, sus dimensiones serán 450x450x120mm.

1.2.E.d.- Canalizaciones de enlace inferior y superior

Canalización De Enlace Inferior

La canalización de enlace inferior es la que distribuye los cables de las redes de alimentación, desde el punto de entrada general hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones correspondiente. Su recorrido en la zona interior del inmueble queda reflejado en el documento Planos de este proyecto.

- Canalización de enlace inferior enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro.

Canalización De Enlace Superior

La canalización de enlace superior, es la que soporta los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS). En la canalización de enlace superior, los cables irán sin protección entubada entre los elementos de captación (antenas) y el RITS.

Esta canalización estará formada por los cables coaxiales de las antenas parabólicas, el cable de la antena para la recepción de TV terrestre y el cable de la antena de FM.

Dicha canalización estará fijada en superficie, formada por 2 tubos de PVC de 40 mm de diámetro

1.2.E.e.- Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.

Se han previsto en el edificio objeto de este proyecto de dos Recintos de Instalaciones de Telecomunicación: el recinto superior y el inferior. Se describe a continuación sus características:

1.2.E.f.- Registros principales.

Los registros principales son armarios o huecos que se reservan en el RITU con el espacio suficiente para que en ellos se instalen los elementos que los operadores de STDP y TBA estimen oportunos para la mejor distribución de sus servicios.

El registro principal de STDP está compuesto por las regletas de entrada (determinadas por los operadores) y un panel principal para cable de datos, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, que se determinan en función de las necesidades del edificio y con arreglo a la red de distribución calculada.

Para los registros principales de TBA, se tendrá en cuenta la topología de la red distribución y se reservará un espacio capaz de contener los elementos derivadores y distribuidores que darán servicio a cada uno de los usuarios en cada uno de los servicios disponibles.

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

Registro principal para cables de pares trenzados

El registro principal para cables de pares trenzados debe tener las dimensiones suficientes para alojar el panel de conexiones de datos, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, teniendo en cuenta que el número conexiones de salida será

igual a la suma total de los pares trenzados de la red de distribución y que el de las regletas de entrada será 1,5 veces el de salida.

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

El registro principal de cables coaxiales contará con el espacio suficiente para alojar el repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión y el panel de conectores de salida. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que instalen en el punto de interconexión, En este caso, se instalará un armario de 50 x 50 x 20 cm (alto x ancho x profundo).

Registro principal para cables de fibra óptica

El registro principal de cables de fibra óptica contará con el espacio suficiente para alojar el repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión y el panel de conectores de salida. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión.

1.2.E.h.- Canalización secundaria y Registros de paso.

Es la que soporta la red de dispersión del inmueble y conecta los registros secundarios (En este caso el PAU) con los registros de terminación de red ubicados en el interior de las viviendas.

Su tipología es en árbol, de manera que la canalización que parte del RITU y se accede directamente a los registros de terminación de red. En los puntos de derivación se colocará un registro de paso que deberá estar situado a una distancia mínima de 100 mm en su arista más próxima al encuentro entre dos paramentos.

A continuación especificamos las características de dicha canalización.

- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro en los tramos comunes.
- Canalización secundaria formada por 3 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro en los tramos comunes

Tal y como se observa en las líneas anteriores el dimensionado de las canalizaciones es superior a los que indica la normativa, con el objeto de prever posibles instalaciones y usos en el futuro.

1.2.E.i.- Registros de terminación de red.

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan las canalizaciones secundarias con las canalizaciones interiores de usuario. En estos registros se alojan los correspondientes puntos de acceso a los usuarios. Estos registros se ubicarán en el interior de la vivienda y del local. Los PAU de los servicios de banda ancha que se alojen en ellos, deberán ser suministrados por los Operadores de los servicios previo acuerdo entre Operador y usuarios.

El registro de terminación de red será único y común para todos los servicios, y se instalará empotrado en una pared interior de la vivienda y del local. Tendrá las entradas necesarias para la

canalización secundaria y para las canalizaciones interiores de usuario. Estará dotado de tapa y sus dimensiones serán las siguientes:

- Altura 200 mm, anchura 300 mm y profundidad 60 mm, con la disposición del equipamiento principalmente en vertical.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y a menos de 2300 mm del suelo de la vivienda, deberán ser de fácil apertura con tapa abatible y, en los casos en que estén destinados a albergar equipos activos, dispondrán de una rejilla de ventilación capaz de evacuar el calor producido por la potencia disipada por éstos (estimada en 25 W). En cualquier caso, las envolventes de los registros deberán ser de un material resistente que soporte las temperaturas derivadas del funcionamiento de los dispositivos, que en su caso, se instalen en su interior.

Los registros de terminación de red (PAU) dispondrán de dos tomas de corriente o bases de enchufe con línea 2 x 2,5+T mm² hasta el cuadro de protección eléctrica de la vivienda.

Los registros de terminación de red cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.j.- Canalización interior de usuario

Es la que soporta la red interior de usuario, conecta los registros de terminación de red y los registros de toma. La canalización interior de usuario, cuya configuración es en estrella, estará realizada con tubos de material plástico, corrugados o lisos, 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 25 mm de diámetro mínimo.

El recorrido de estos tubos está indicado en los planos de esquema de canalizaciones, y deberá tenerse en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente. La canalización interior de usuario parte de los registros de terminación de red empotrada en la pared o empotrada por el suelo hasta las estancias donde deba ser instalado el registro de toma.

El trayecto de dicha canalización se realizará normalmente empotrado por la pared.

1.2.E.k.- Registros de toma

Los registros de toma, son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario, que permiten al usuario efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicación o los módulos de abonado con la ICT, para acceder a los servicios proporcionados por ella. Su situación en el interior de las viviendas, está indicada en los planos de planta adjuntos.

Los registros de toma irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros, deberán disponer para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí un mínimo de 60 mm, y tendrán, como mínimo, 43 mm de fondo y 68 mm en cada lado exterior.

En vivienda se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma:

- En cada una de las dos estancias: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados, 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

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

Su ubicación está indicada en los correspondientes planos de planta.

Los requisitos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios.

Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo. Los requisitos mínimos serán los siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.
- Si las canalizaciones interiores se realizan con canales para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de las canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.
- Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

Además, la ICT deberá ser realizada de forma que cumpla los requisitos de seguridad y normativa eléctrica especificados en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

Para asegurar la compatibilidad electromagnética de las instalaciones deberán tenerse en cuenta además las siguientes normas:

- 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.
- Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles) se creará una red mallada de equipotencialidad conectando las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.
- Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla, conectado a tierra local

en el punto más próximo posible de su entrada al recinto que aloje el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

- Descargas atmosféricas: en función del nivel será único y en función del grado de apantallamiento presente en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. No se ha considerado necesario en el caso de la ICT de este proyecto, por ser muy bajo el nivel.

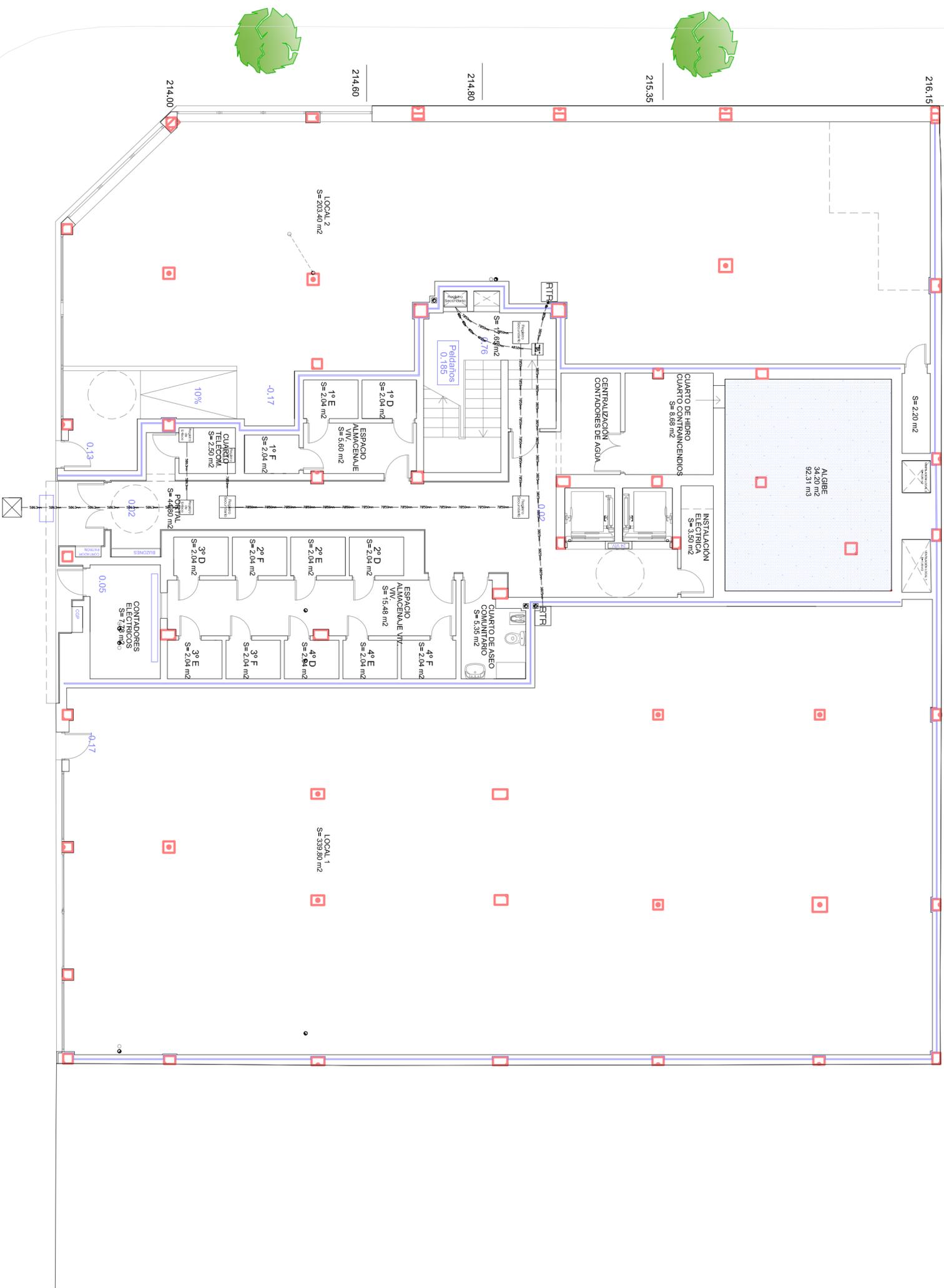
En Las Palmas de Gran Canaria a 09 de mayo de 2019,

Fdo: Dionisio Rodríguez-Esparragón

Ingeniero Técnico de Telecomunicación

Colegiado 4835

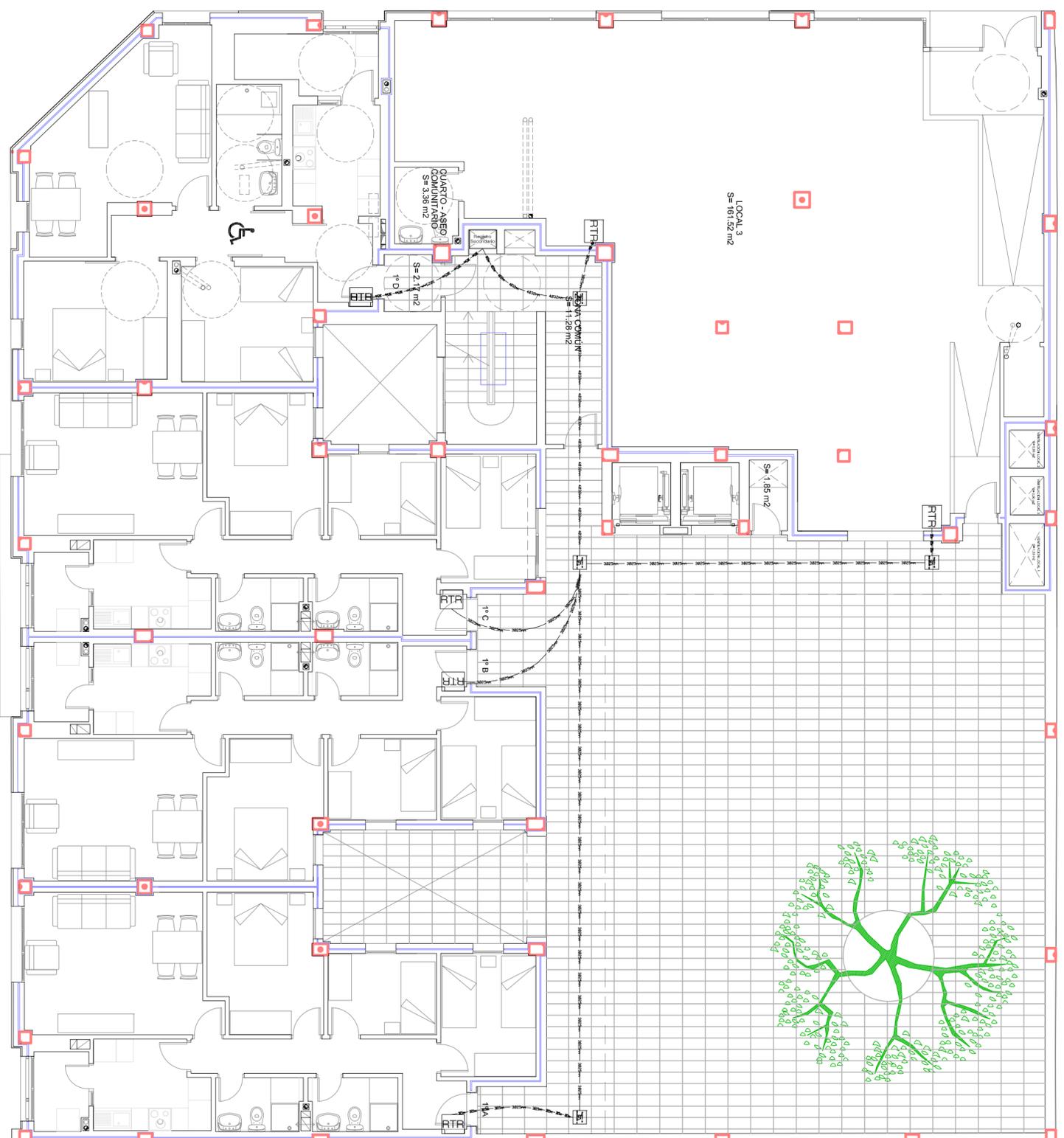
PLANTA SEMISOTANO



SIMBOLÓGICA	
	Registro de Terminación de Red 500x500x80 mm
	Registro de Enlace 450x450x120 mm
	Arqueta de Entrada 600x600x800 mm
	Registro Secundario 500x700x150 mm
	Registro Paso Tipo A 360x360x120 mm
	Canalización Secundaria Común 4 tubos Ø 32 mm
	Canalización Secundaria 3 tubos Ø 25 mm
	Canalización Enlace Inferior/Acometida 5 tubos Ø 63 mm
	Canalización Principal 7 tubos Ø 50 mm

Infraestructura común de telecomunicaciones	
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melillo a C/ Prior Pepe Damasco Las Palmas de Gran Canaria	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270, 35005, Las Palmas de Gran Canaria	
Plano N°	N
01	
Ingeniero técnico de telecomunicaciones: Dionisio Rodríguez Esparragon Colegiado COITT : 4835	
Escala: 1/50 Fecha: Enero 2019 IV Exp.:	
Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tlf: 90191512 email: info@telecomunic.com	

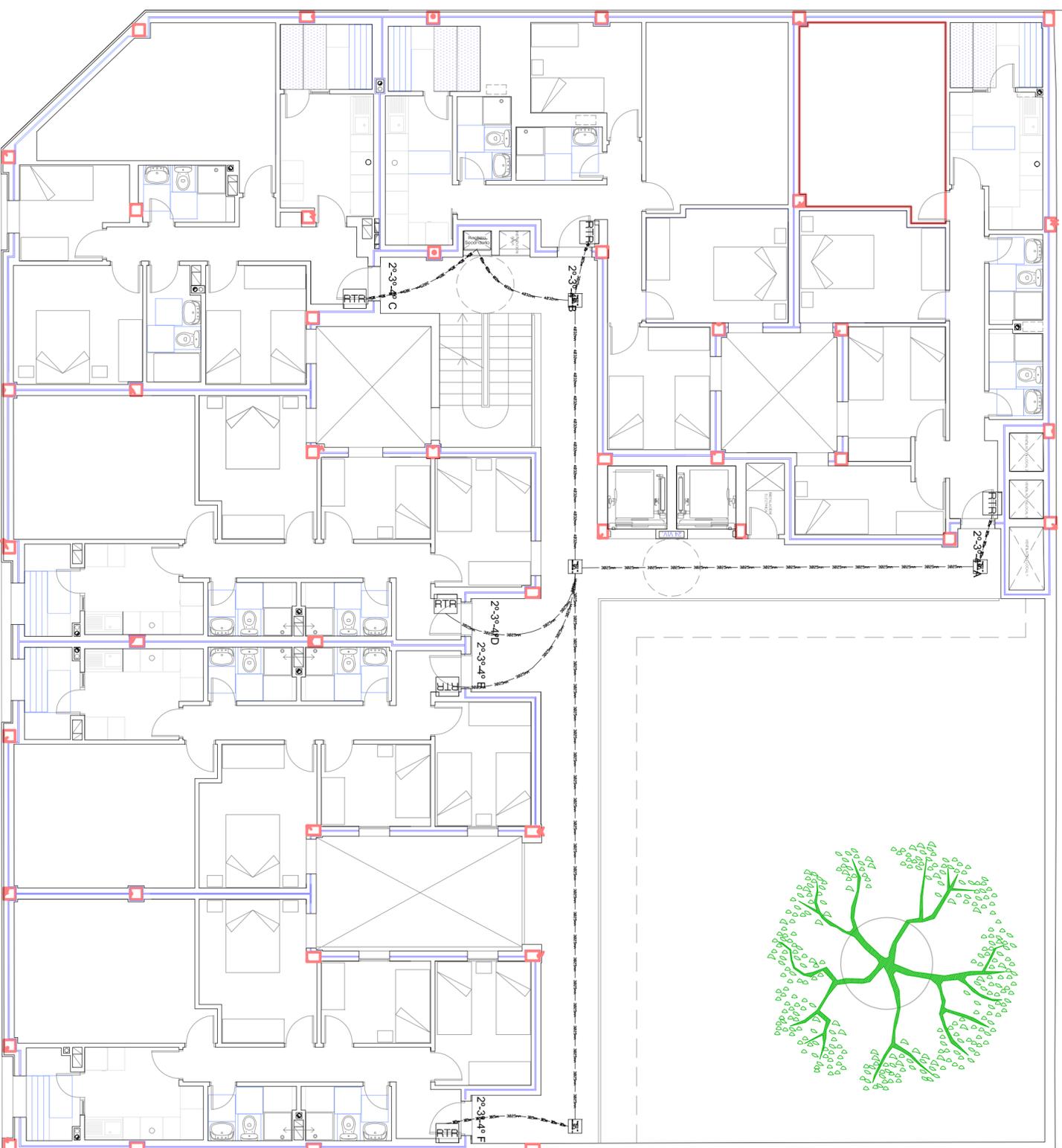
PLANTA 1º (BAJA)



SIMBOLÓGIA	
	Registro de Terminación de Red 500x500x80 mm
	Registro de Estructura 450x450x120 mm
	Arqueto de Entrada 600x600x800 mm
	Registro Secundario 500x700x150 mm
	Registro Paso Tipo A 360x360x120 mm
	Canalización Secundaria Común 4 tubos ø 32 mm
	Canalización Secundaria 3 tubos ø 25 mm
	Canalización Entrece Inferior/Acometida 5 tubos ø 63 mm
	Canalización Principal 7 tubos ø 50 mm

Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano N°	02	N	# Logotipo:
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melledo a C/ Prior Pepe Damasco Las Palmas de Gran Canaria		Fecha:	Enero 2019	Escala:	1/50
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005. Las Palmas de Gran Canaria		Ingeniero técnico de telecomunicación:	Dionisio Rodríguez Esparragon Colegiado COITT : 4835		
Instalaciones de telecomunicaciones Planta 1		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tel: 95019542 email: info@telecomunic.com			
		Nº Exp.:			

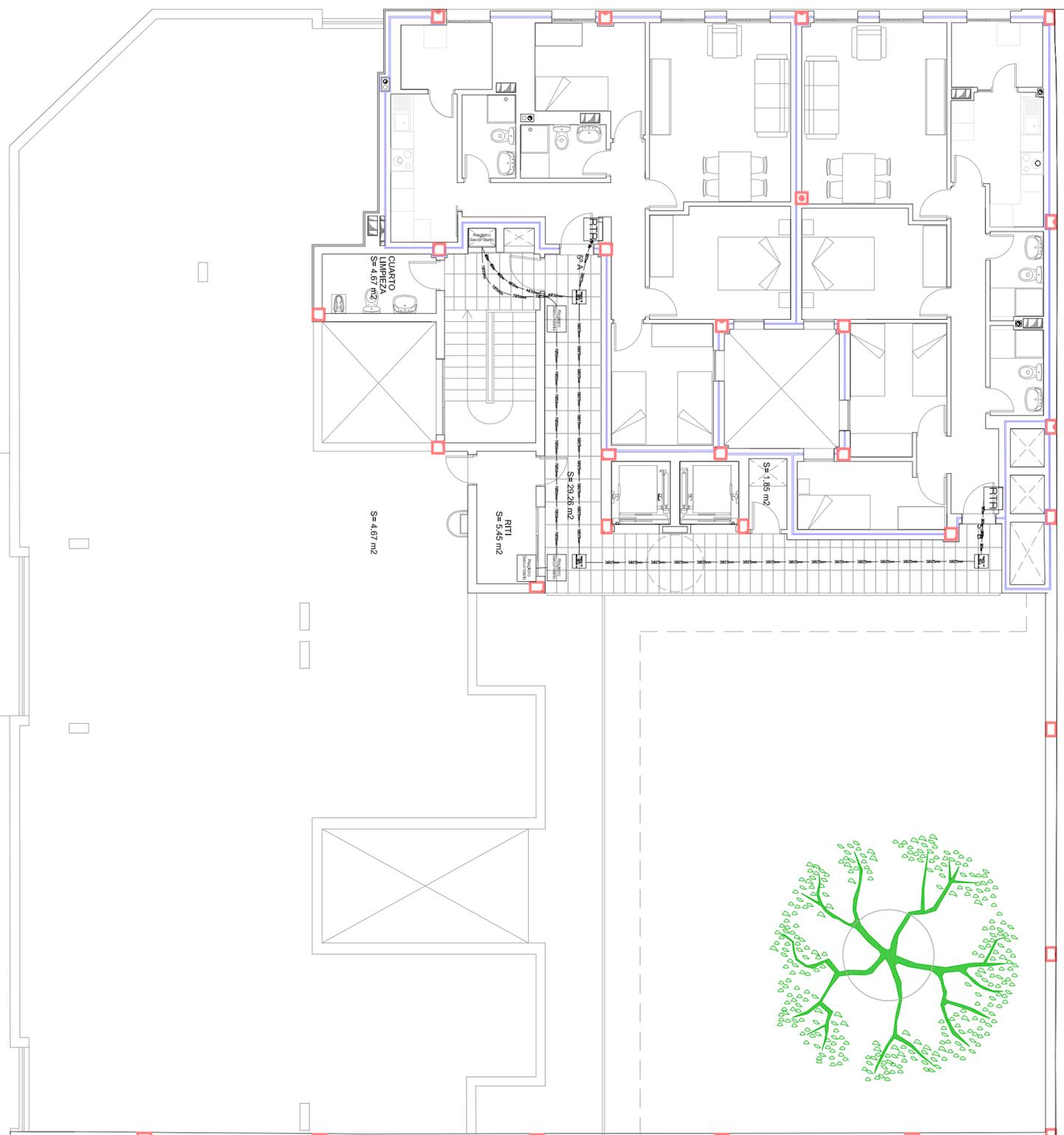
PLANTA 2º -3º -4º



SIMBOL DGA	
	Registro de Terminación de Red 500x600x80 mm
	Registro de Enlace 450x450x120 mm
	Arqueta de Entrada 600x600x800 mm
	Registro Secundario 500x700x150 mm
	Registro Paso Tipo A 360x360x120 mm
	Canalización Secundaria Común 4 tubos \varnothing 32 mm
	Canalización Secundaria 3 tubos \varnothing 25 mm
	Canalización Enlace Inferior/Acometida 5 tubos \varnothing 63 mm
	Canalización Principal 7 tubos \varnothing 50 mm

Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano N°	N		
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melledo a C/ Prior Pepe Damaso Las Palmas de Gran Canaria		03		# Logotipo: telecomunicaciones	
Instalaciones de telecomunicaciones Plantas 2, 3 y 4		Escala: 1/50		Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835	
		Fecha: Enero 2019	36010 Las Palmas de Gran Canaria		TL: 90191542
		Nº Exp.:	email: info@telecomunic.com		

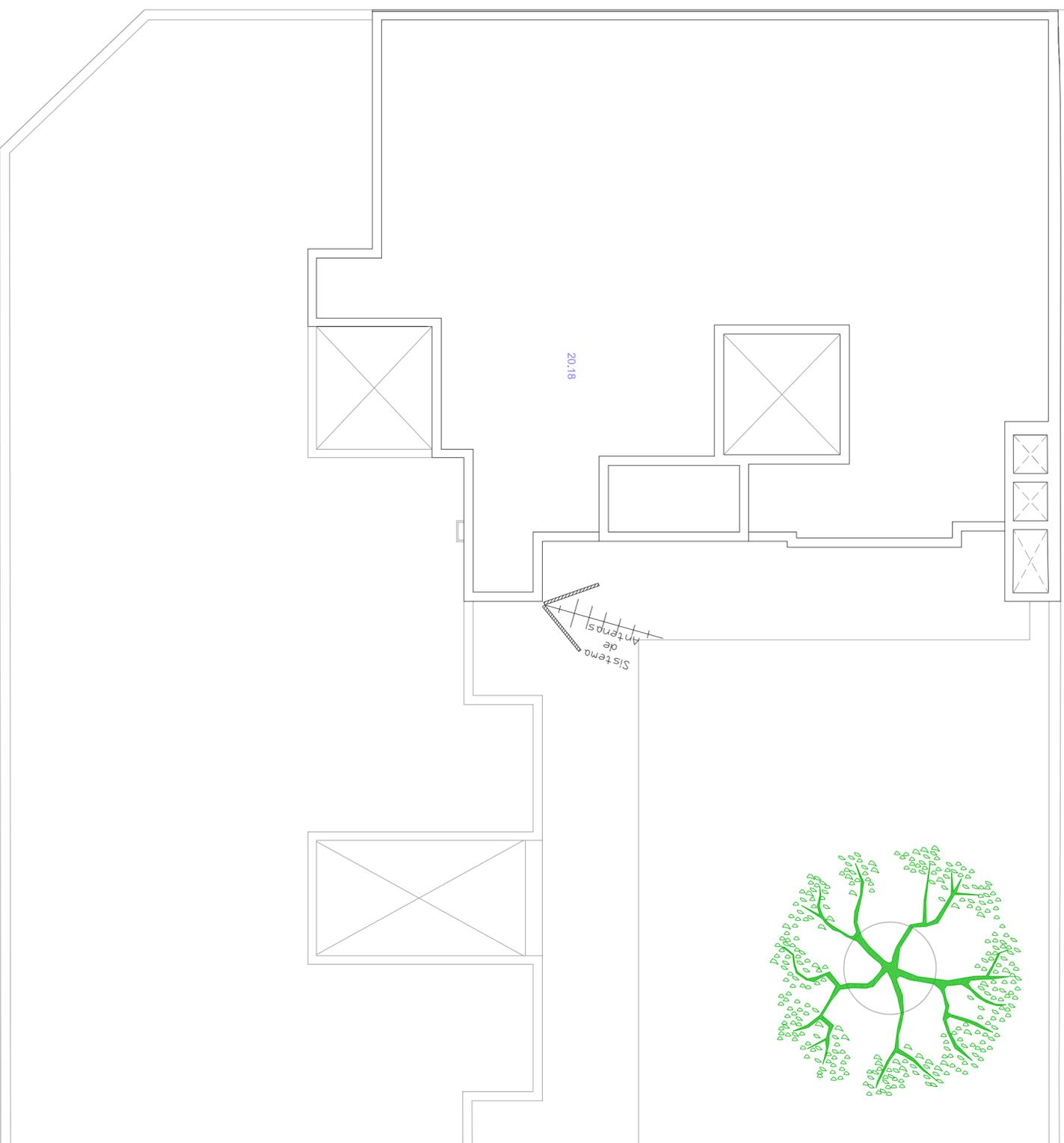
PLANTA 5º



SIMBOLÓGICA	
RTR	Registro de Terminación de Red 500x600x80 mm
RE	Registro de Enlace 450x450x120 mm
AE	Arqueta de Entrada 600x600x800 mm
RS	Registro Secundario 500x700x150 mm
RT	Registro Paso Tipo A 360x360x120 mm
CS	Canalización Secundaria Común 4 tubos Ø 32 mm
CS2	Canalización Secundaria 3 tubos Ø 25 mm
CS3	Canalización Enlace Inferior/Acometida 5 tubos Ø 63 mm
CS4	Canalización Principal 7 tubos Ø 50 mm

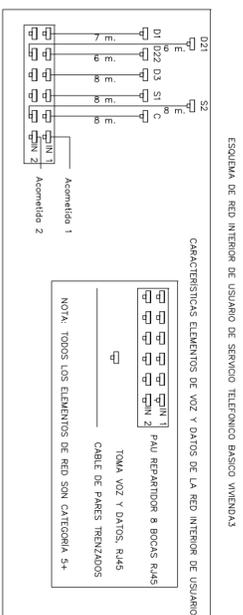
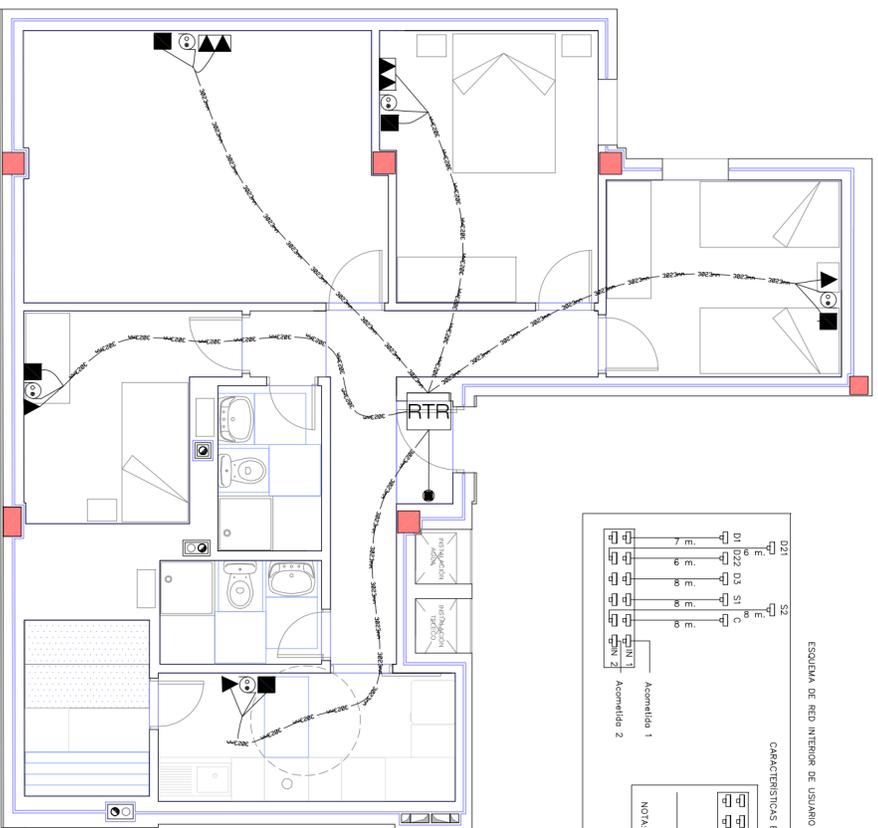
Infraestructura común de telecomunicaciones		P plano Nº	N	# Logotipo telecomunicación
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Meliado a C/ Prior Pepe Damasco Las Palmas de Gran Canaria		04		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005, Las Palmas de Gran Canaria		Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835		
Instalaciones de telecomunicaciones Planta 5		Escala: 1/50	Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria	
		Fecha: Enero 2019	Tel: 95019352	
		Nº Exp.:	email: info@telecomunic.com	

PLANTA CUBIERTA

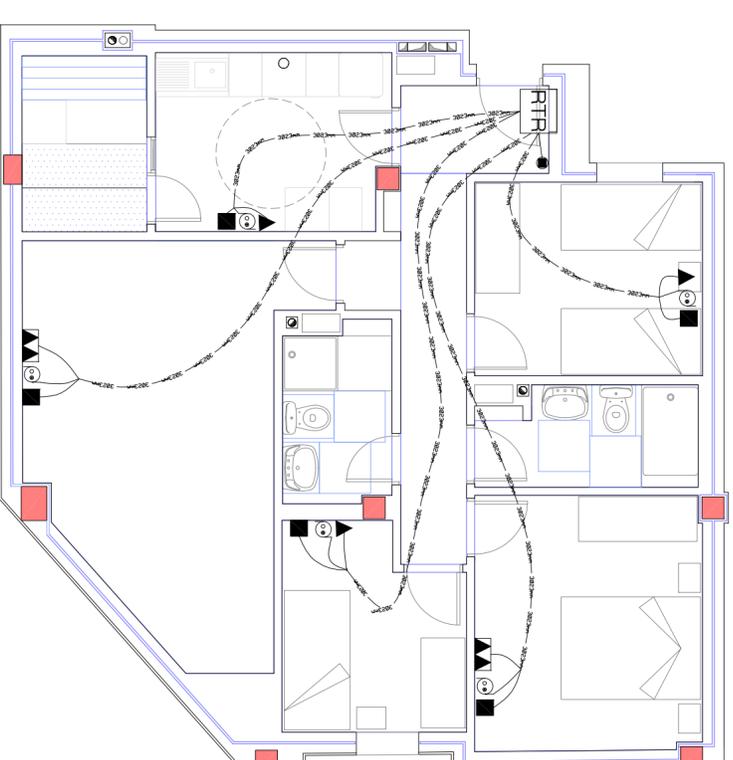
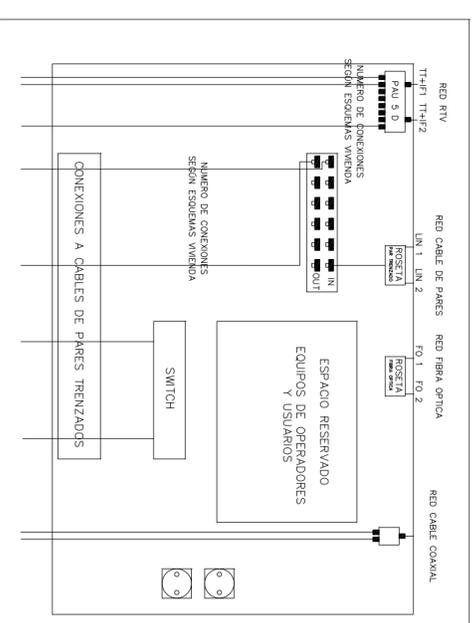
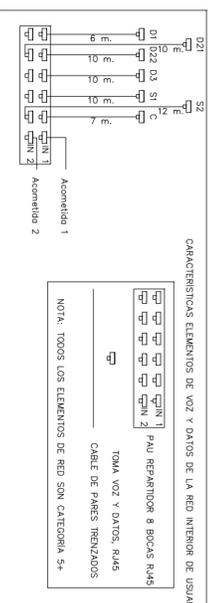
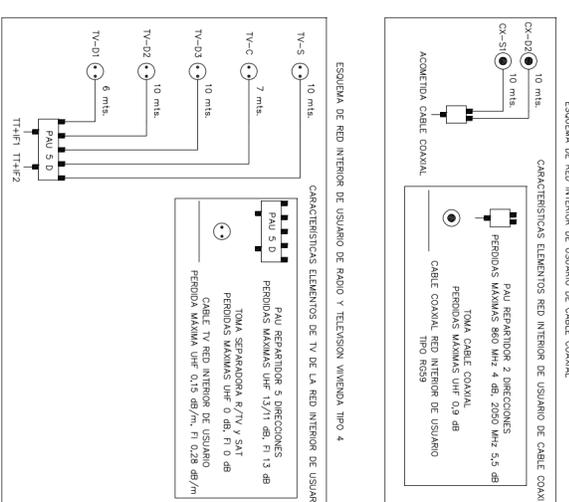
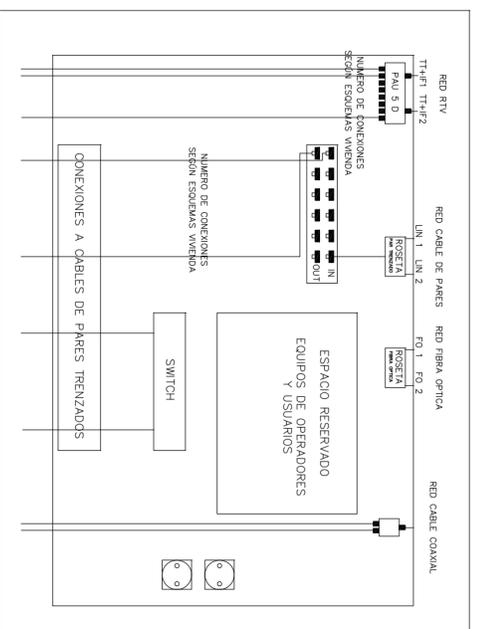
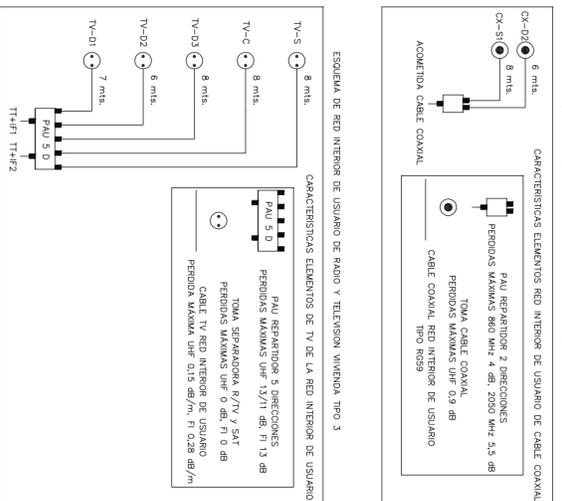


SIMBOLÓGICA	
	Registro de Terminación de Red 500x600x80 mm
	Registro de Enlace 450x450x120 mm
	Arqueta de Entrada 600x600x80 mm
	Registro Secundario 500x700x150 mm
	Registro Paso Tipo A 360x360x120 mm
	Canalización Secundaria Común 4 tubos ø 32 mm
	Canalización Secundaria 3 tubos ø 25 mm
	Canalización Enlace Inferior/Acometida 5 tubos ø 63 mm
	Canalización Principal 7 tubos ø 50 mm

Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano N°	N	# Logotipo telecomunicación
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Mellado a C/ Prior Pepe Damaso Las Palmas de Gran Canaria		05		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005, Las Palmas de Gran Canaria		Escala: 1/50		Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835
Instalaciones de telecomunicaciones Planta de cubiertas		Fecha: Enero 2019		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tel: 9039352 email: info@telecomunic.com
		Nº Exp.:		



TIPO 3

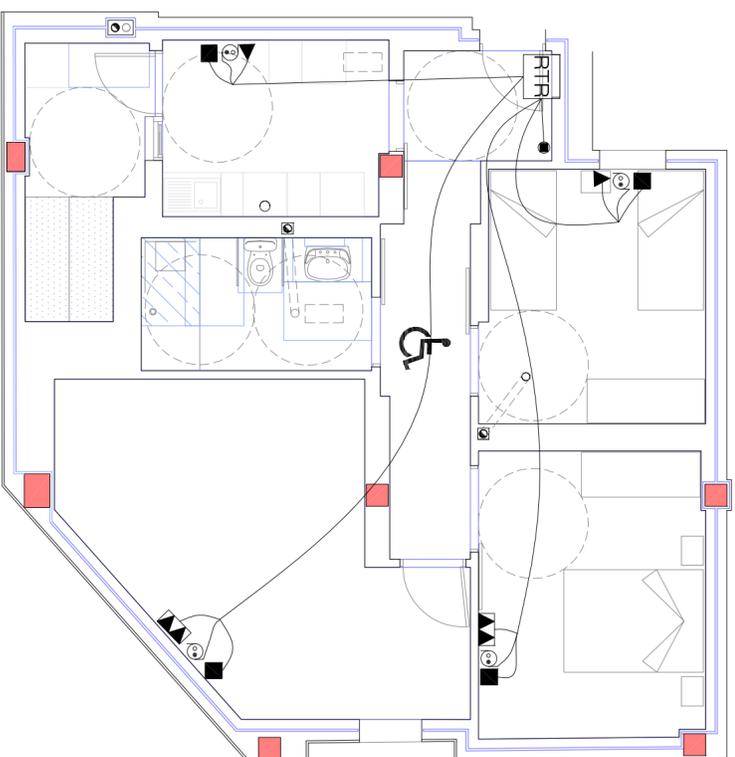


TIPO 4

SIMBOLOGIA

RTR	Registro de Terminación de Red 500x600x80 mm	Registro de Toma Configurable
■	Registro de Toma para cable coaxial	Canalización Interior Usuario 1 tubo Ø 23 mm por toma
Ⓜ	Registro de Toma para Radiodifusión Sonora y Televisión	Canalización Interior Usuario 3 tubos Ø 23 mm
▲	Registro de Toma para voz y datos	
▲▲	Registro Doble de Toma para voz y datos	

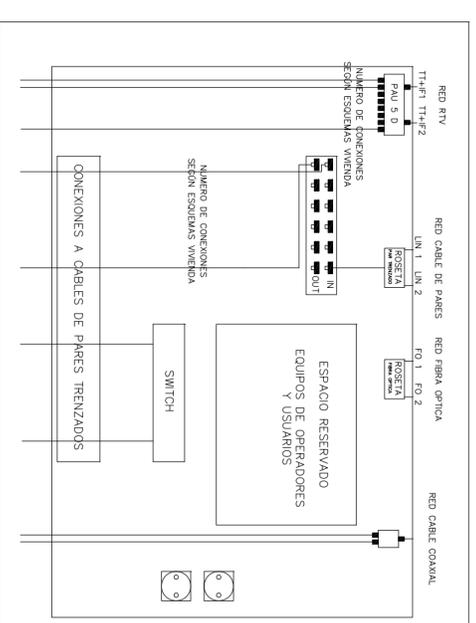
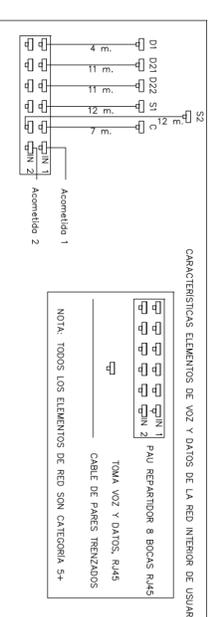
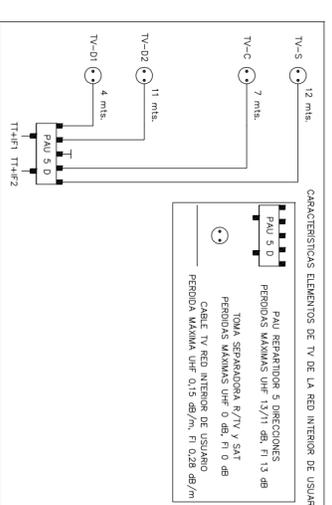
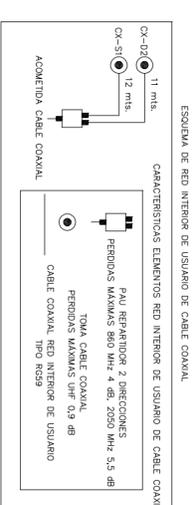
Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano Nº 07	N	Escala: 1/50
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Malledo a C/ Prior Pepe Damaso Las Palmas de Gran Canaria		Fecha: Enero 2019		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005. Las Palmas de Gran Canaria		Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835		
Instalaciones de telecomunicaciones Viviendas tipo 3 y tipo 4		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tel: 690176462 email: info@telecomunic.com		
Nº Exp.:		Nº Exp.:		



TIPO 5

SIMBOLÓGIA

	Registro de Terminación de Red 500x600x80 mm		Registro de Toma Configurable
	Registro de Toma para cable coaxial		Canalización Interior Usuario 1 tubo \varnothing 23 mm por toma
	Registro de Toma para Radiodifusión Sonora y Televisión		Canalización Interior Usuario 3 tubos \varnothing 23 mm
	Registro de Toma para voz y datos		
	Registro Doble de Toma para voz y datos		



Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano Nº 08	N
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Malledo a C/ Prior Pepe Damasso Las Palmas de Gran Canaria			
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005. Las Palmas de Gran Canaria			
Instalaciones de telecomunicaciones		Escala: 1/50	
Viviendas tipo 5		Fecha: Enero 2019	
		Nº Exp:	
		Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragon	
		Codeplado COITI : 4835	
		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria	
		TR: 69017642	
		email: info@telecomunic.com	

Planta 5

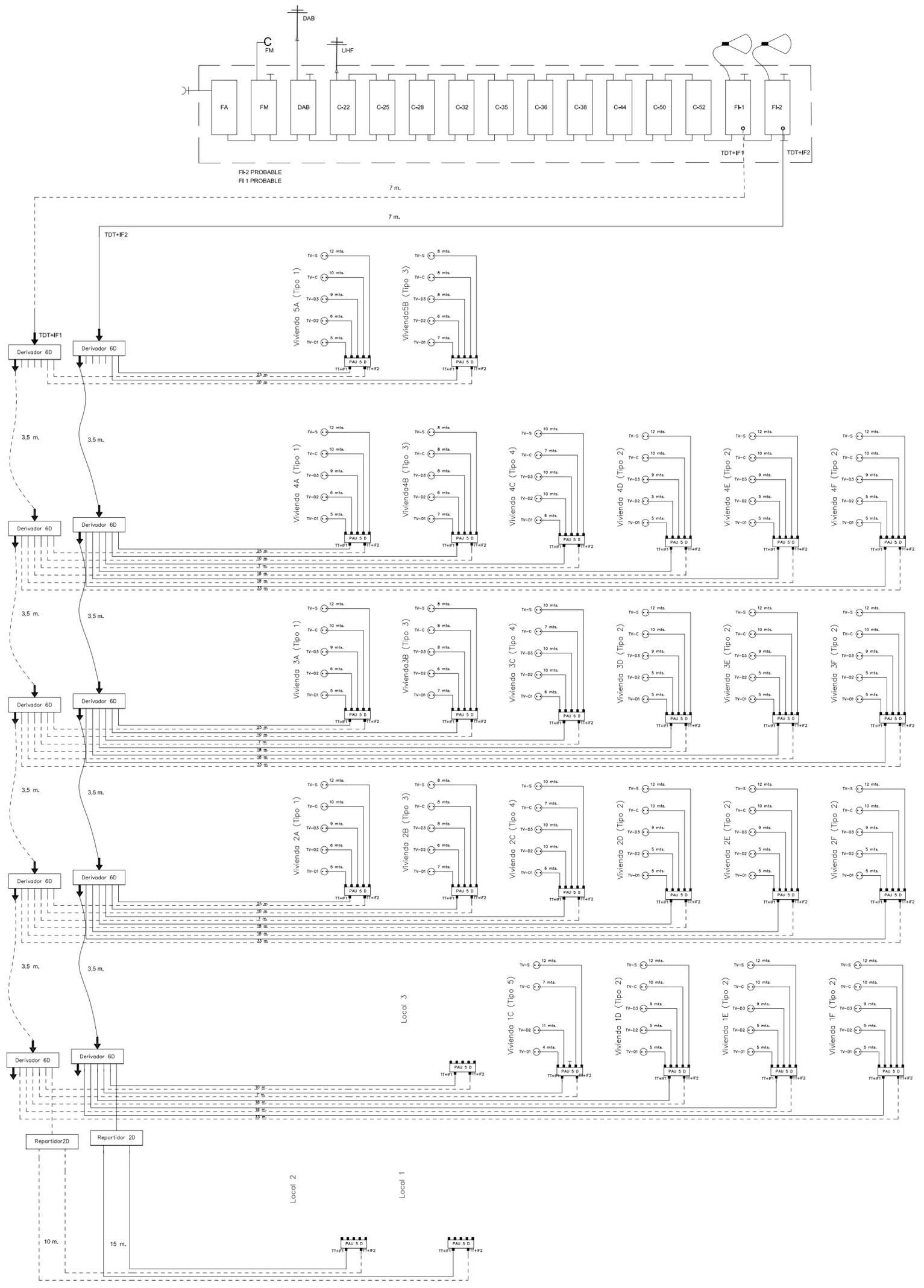
Planta 4

Planta 3

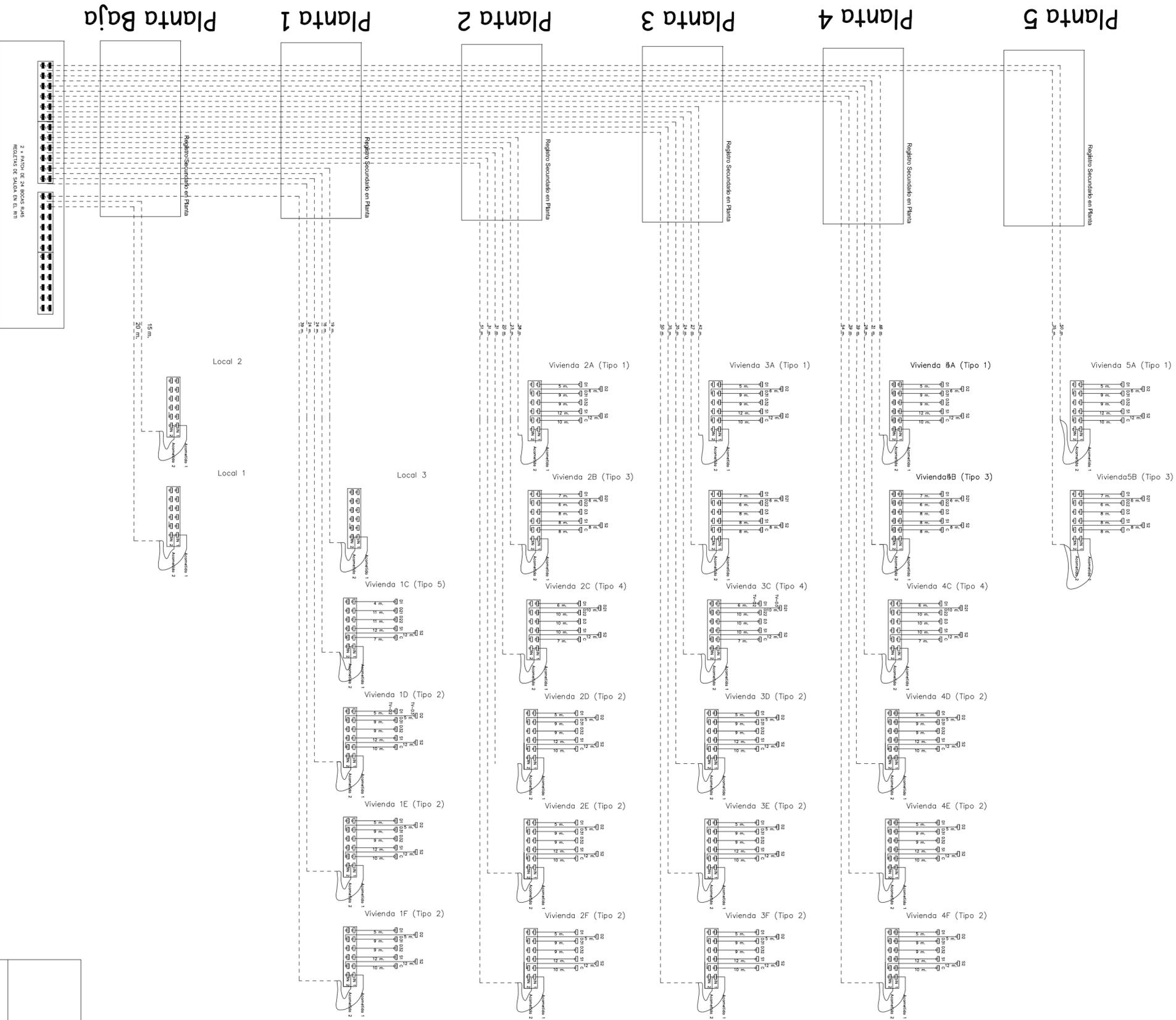
Planta 2

Planta 1

Planta Baja

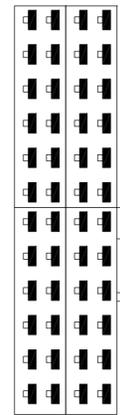
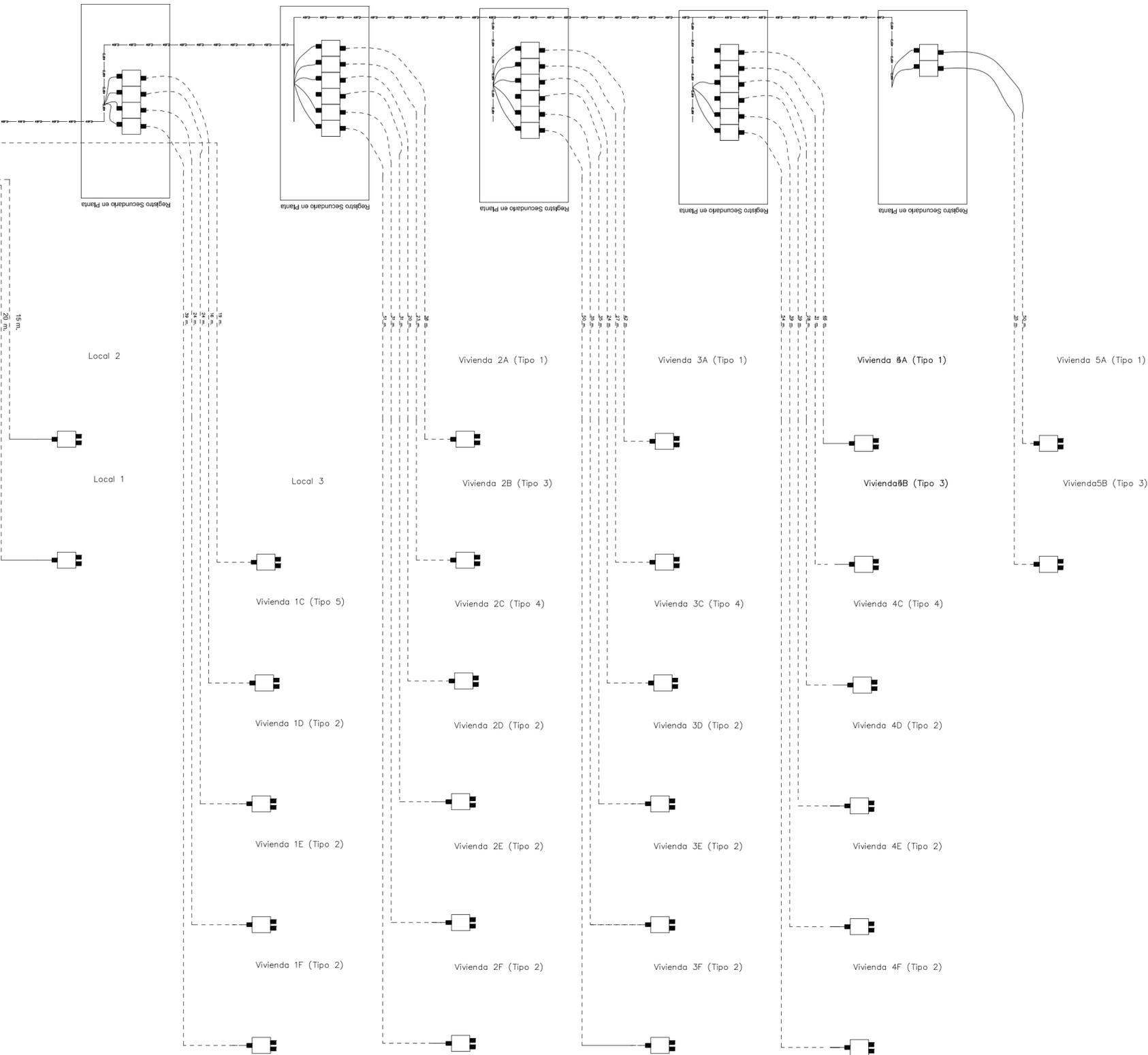


Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano Nº	09
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melillo a C/ Prior Pepe Damaso Las Palmas de Gran Canaria		N	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005, Las Palmas de Gran Canaria		Nº Expediente:	
Instalaciones de telecomunicaciones Planta de cubiertas		Escala:	1/50
		Fedatario:	Enero 2019
		Ingeniero técnico de telecomunicaciones:	Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835
		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tel: 90131542 email: info@telecomunic.com	



Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano Nº	10	N	# Logotipo: telecomunicación
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melillo a C/ Prior Pepe Damaso Las Palmas de Gran Canaria		Fecha: Enero 2019	IV Exp.:		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270. 35005, Las Palmas de Gran Canaria		Escala: 1/50		Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835	
Instalaciones de telecomunicaciones Planta de cubiertas		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tel: 95019542 email: info@telecomunic.com			

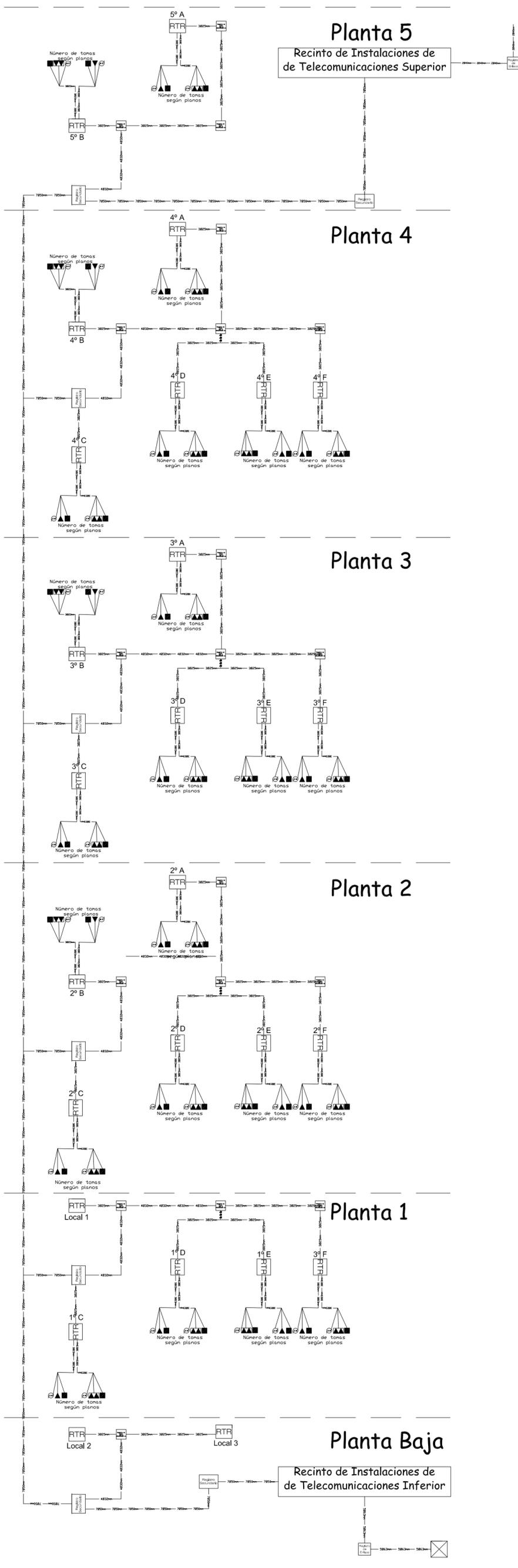
Planta 5
Planta 4
Planta 3
Planta 2
Planta 1
Planta Baja



Planta Baja

REGISTRO PRINCIPAL PARA FIBRA EN EL RITM
 PATCH DE 48 BOCAS FO
 MEDIANTE CONECTORES SC/APC
 REGISTRO PRINCIPAL PARA FIBRA EN EL RITM
 PATCH DE 48 BOCAS FO
 MEDIANTE CONECTORES SC/APC

Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano N° 11	
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melledo a C/ Prior Pepe Damaso Las Palmas de Gran Canaria		N	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEON Y CASTILLO, 270, 35005, Las Palmas de Gran Canaria		# Logotipo: telecomunic-ctf.png	
Instalaciones de telecomunicaciones Planta de cubiertas		Escala: 1/50 Fecha: Enero 2019 IV Exp.:	
Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria Tel: 90191542 email: info@telecomunic.com	



Infraestructura común de telecomunicaciones		Plano Nº	12	Ingeniero técnico de telecomunicación: Dionisio Rodríguez Esparragón Colegiado COITT : 4835	
Situación: C/ José Antonio Gutiérrez Melillo a C/ Pintor Pepe Damasco Las Palmas de Gran Canaria		N	○	# de Hojas: 14	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA C/ LEÓN Y CASTILLO, 270. 35005, Las Palmas de Gran Canaria		Escala: 1/50		Palatx 18, 3º F 35010 Las Palmas de Gran Canaria	
Instalaciones de telecomunicaciones Planta de cubiertas		Fecha: Enero 2019		Tel: 9031352 email: info@telecomunic.com	
		Nº Exp.:			