SINGULARQ
architecture lab

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
Sepes Entidad Estatal de Suelo
20-00019 15/05/20
VISADO



Ib. ANEJOS A LA MEMORIA

TOMO 2

Proyecto de ejecución de

90 viviendas y locales comerciales

Parcela D2, Loma Colmenar - Ceuta

Promotor: SEPES

Abril 2020

convento santa clara 1_6 valencia 46002 spain t 96 3535086 f 96 3217566

GOBIERNO DE ESPAÑA
COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ib. ANEJOS A LA MEMORIA

TOMO 1		pág.
5.1	Cálculo de la estructura	3
5.2	Protección contra el incendio	21
5.3	Instalación eléctrica de baja tensión y alumbrado	45
	5.3.1. Edificio 1	45
	5.3.2. Edificio 2	124
	5.3.3. Edificio 3	197
	5.3.4. Edificio 4	258
	5.3.5. Garaje	318
5.4	Contribución Solar	384
	5.4.1. Edificio 1	384
	5.4.2. Edificio 2	432
	5.4.3. Edificio 3	481
	5.4.4. Edificio 4	529
5.5	Instalación de fontanería	577
5.6	Instalación de saneamiento	590
5.7	Instalación de ventilación	608
5.8	Eficiencia energética	615
	5.8.1. Edificio 1	615
	5.8.2. Edificio 2	624
	5.8.3. Edificio 3	633
	5.8.4. Edificio 4	642
5.9	Justificación de precios	651
5.10	Justificación de Costes Directos e Indirectos	653
5.11	Cuadro de materiales	657
5.12	Cuadro de maquinaria	708
5.13	Cuadro de mano de obra	710
5.14	Clasificación del contratista	711
5.15	Planificación y plazo de ejecución	714
5.16	Licencia de obras	716
5.17	Estudio Geotécnico	719
5.18	Ficha justificativa de la Ordenanza de Accesibilidad	1064

TOMO 2		pág.
5.19	Instalación de telecomunicaciones, tv y telefonía	3
	5.19.1. Edificio 1	3
	5.19.2. Edificio 2	200
	5.19.3. Edificio 3	385
	5.19.4. Edificio 4	559

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
Ref. ATECSA 0.000
20-00019 15/05/20
VISADO

PROYECTO:

INSTALACIÓN COMÚN DE TELECOMUNICACIONES EN BLOQUE 1 DE 28 VIVIENDAS EN PARCELA D2 DE LOMA COLMENAR (CEUTA).

TITULAR: **SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo**

SITUACIÓN: **Parcela D-2. Loma Colmenar. Edificio 1**
51.003 Ceuta

Domicilio social: Paseo de la Castellana, 91
28046 Madrid

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- MEMORIA 149
1.1.- Datos generales 9
1.1.A.- Datos del promotor 9
1.1.B.- Descripción del edificio 9
1.1.C.- Normativa de aplicación 10
1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal 10
1.1.E.- Objeto del proyecto técnico 11
1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones 12
1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres 12
1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño 12
1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras 14
1.2.A.c.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 16
1.2.A.d.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras 17
1.2.A.e.- Plan de frecuencias 18
1.2.A.f.- Número de tomas 18
1.2.A.g.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 19
1.2.A.g.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados 19
1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 23
1.2.A.g.3.- Respuesta amplitud/frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso) 26
1.2.A.g.4.- Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida) 27
1.2.A.g.5.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 30
1.2.A.g.6.- Relación señal/ruido en la peor toma 31
1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación 33
1.2.A.g.8.- Número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación 35
1.2.A.h.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 36
1.2.A.h.1.- Sistemas captadores 36
1.2.A.h.2.- Amplificadores 36
1.2.A.h.3.- Mezcladores 36
1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores 36
1.2.A.h.5.- Cables 37
1.2.A.h.6.- Materiales complementarios 37
1.2.B.- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite 37
1.2.B.a.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite 39

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.B.b.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite 42
1.2.B.c.- Previsión para incorporar las señales de satélite 42
1.2.B.d.- Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres 43
1.2.B.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 43
1.2.B.e.1.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 43
1.2.B.e.2.- Respuesta amplitud/frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso) 46
1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios 47
1.2.B.e.4.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 49
1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma 50
1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación 52
1.2.B.f.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 54
1.2.C.- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 54
1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión 57
1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 57
1.2.C.1.a.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de pares 57
1.2.C.1.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables 58
1.2.C.1.a.3.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 58
1.2.C.1.a.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados) 58
1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos 60
1.2.C.1.a.4.- Estructura de distribución y conexión 65
1.2.C.1.a.5.- Dimensionamiento de: 67
1.2.C.1.a.5.i.- Punto de interconexión 67
1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 68
1.2.C.1.a.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares 68
1.2.C.1.a.6.i.- Cables 68
1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión 68
1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución 68
1.2.C.1.a.6.iv.- Conectores 68
1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario 68
1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales 68
1.2.C.1.b.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales 68
1.2.C.1.b.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales, y tipos de cables 69
1.2.C.1.b.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 69

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales 69
1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos 70
1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribución y conexión 71
1.2.C.1.b.5.- Dimensionamiento de: 73
1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión 73
1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 74
1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales 74
1.2.C.1.b.6.i.- Cables 74
1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos 75
1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores 75
1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario 75
1.2.C.1.c.- Redes de cables de fibra óptica 75
1.2.C.1.c.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica 75
1.2.C.1.c.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables 75
1.2.C.1.c.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 76
1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica 76
1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos 77
1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribución y conexión 77
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de: 79
1.2.C.1.c.5.i.- Punto de interconexión 79
1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 80
1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica 81
1.2.C.1.c.6.i.- Cables 81
1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida 81
1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación 81
1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores 81
1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario 82
1.2.C.2.- Redes interiores de usuario 82
1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados 82
1.2.C.2.a.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados 82
1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 82
1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados 82
1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos 82
1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 89
1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable 90
1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados 90
1.2.C.2.a.5.i.- Cables 90
1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores 90

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs 91
1.2.C.2.b.- Red de cables coaxiales 91
1.2.C.2.b.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales 91
1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 91
1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales 91
1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos 91
1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 93
1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable 94
1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales 94
1.2.C.2.b.5.i.- Cables 94
1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores 94
1.2.C.2.b.5.iii.- BATs 94
1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica 93
1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 93
1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 93
1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 93
1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos 94
1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 97
1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable 98
1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica 98
1.2.C.2.c.5.i.- Cables 98
1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores 98
1.2.C.2.c.5.iii.- BATs 98
1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital 98
1.2.E.- Canalización e infraestructura de distribución 99
1.2.E.a.- Consideraciones sobre el esquema general del edificio 99
1.2.E.b.- Arqueta de entrada y canalización externa 99
1.2.E.c.- Registros de enlace inferior y superior 100
1.2.E.d.- Canalizaciones de enlace inferior y superior 100
1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación 100
1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior 100
1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior 101
1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único 101
1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos 101
1.2.E.f.- Registros principales 103
1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios 104
1.2.E.h.- Canalización secundaria y registros de paso 104
1.2.E.i.- Registros de terminación de red 105
1.2.E.j.- Canalización interior de usuario 105
1.2.E.k.- Registros de toma 105

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios 106
1.2.E.l.1.- Arquetas 106
1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales 106
1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos 107
1.2.E.l.4.- Material de equipamiento de los recintos 107
1.2.F.- Varios 108

2.- PLANOS 149

3.- PLIEGO DE CONDICIONES 152
3.1.- Condiciones particulares 112
3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión 112
3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación 112
3.1.A.b.- Características de los elementos de captación 112
3.1.A.c.- Características de los elementos activos 113
3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos 114
3.1.B.- Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 116
3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 116
3.1.B.a.1.- Características de los cables 116
3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos 118
3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos 118
3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales 118
3.1.B.b.1.- Características de los cables 118
3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos 120
3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica 121
3.1.B.c.1.- Características de los cables 121
3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos 122
3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación 124
3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital 124
3.1.D.- Infraestructura 124
3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación 124
3.1.D.b.- Características de las arquetas 124
3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario 124
3.1.D.d.- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos 125
3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma 127
3.1.E.- Cuadros de medidas 128
3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz 128
3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha 129
3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados 129
3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales 130
3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica 130

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones 130
3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso 130
3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos 130
3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT 130
3.2.- Condiciones generales 130
3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas 130
3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales 141
3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos 141
3.2.D.- Secreto de las comunicaciones 142
3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos 142
3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios 142
3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma 145
3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales 145

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO 154

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT 148

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD 164
B.1.- Disposiciones legales de aplicación 164
B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico 178
B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes 178
B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio 178
B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio 179
B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 179
B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación 179
B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas 179
B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales 180
B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 180

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE 182

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

1.1.- Datos generales

1.1.A.- Datos del promotor

Nombre o Razón Social: SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo

CIF/NIF: G28739993

Dirección: Paseo de la Castellana, 91

CP: 28046

Población: Madrid

Provincia: Madrid

Teléfono: 915565015

Fax:

1.1.B.- Descripción del edificio

Tipo de proyecto: Edificio de viviendas plurifamiliar
Nombre del edificio: Edificio 1 28 viviendas

Situación: Parcela D-2. Loma Colmenar

51.003 Ceuta

Municipio: Ceuta
Provincia: Ceuta
Número de plantas: 9
Número de viviendas: 28
Número de locales comerciales: 3
Número de oficinas: 0
Número de estancias comunes: 0

El número y distribución por plantas de los distintos tipos de unidades de ocupación es el siguiente:

Planta	Número de unidades de ocupación y estancias comunes			
	Vivienda tipo A	Vivienda tipo B	Local comercial	TOTAL
Planta 06b	2	2	0	4
Planta 05b	2	4	0	6
Planta 04b	2	4	0	6
Planta 03b	2	4	0	6
Planta 02b	2	4	0	6
Planta 01	0	0	3	3
TOTAL	10	18	2	31

A continuación se describe el número de estancias y el número de tomas para cada una de las viviendas:

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Tipo A (1B-5-17, Planta 06b)	3	2	0	1	1	5	7	2
Tipo B (1B-5-18, Planta 06b)	2	2	0	1	1	4	6	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX

Leyenda

RTV Toma de radio y televisión

STDP-TBA Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha

TBA-COAX Telecomunicaciones de banda ancha mediante cable coaxial

A continuación se describe la distribución de los locales comerciales:

Descripción de los locales comerciales				
Referencia	Superficie ((m²))	Registros de toma por servicio		
		RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Local 1	246.9	1	1	1
Local 2	55	1	1	1
Local 3	78.2	1	1	1

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

1.1.C.- Normativa de aplicación

- Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

La edificación estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, del 21 de julio, de la Propiedad Horizontal, modificada por la ley 8/1999, del 6 de abril.

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

No existirán, por tanto, en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas ni al local para los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT.

1.1.E.- Objeto del proyecto técnico

El objeto del presente proyecto es definir la Infraestructura Común de Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones que debe ser implementada en el inmueble descrito y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, dotando a ésta de la capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrestre 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, de 11 de Marzo, relativo al 10 para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo ITC/1644/2011 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 Orden Ministerial Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, de 10 de Junio.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre donde se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital, BOE núm. 232, de 24 de septiembre de 2014 y que modifica el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo en los canales que sean de aplicación a la banda de frecuencias de 470 Mhz a 862 MHz los cuales se entenderán referidos a la banda de 470 MHz a 790 MHz a partir de la entrada en vigor del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre aprobado por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, garantizando la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de los servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, de manera que las señales transmitidas dentro de esta subbanda de acuerdo con los parámetros técnicos que le sean de aplicación no pueden degradar la calidad de las señales distribuidas a través de la ICT correspondientes al servicio de televisión digital terrestre.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones

1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres

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 los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes de la edificación, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y de televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre que deberán ser captadas, adaptadas y distribuidas serán aquellas correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunidad Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior al indicado en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al 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 a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones, dimensionada según el Anexo III del R.D. 346/2011.

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño

Este proyecto técnico garantiza la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, empleando para ello amplificadores monocanal o centrales amplificadoras con filtro incorporado, debido a que la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de enero de 2015, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014.

La solución técnica adoptada para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión estará compuesta por los siguientes elementos:

Elementos de captación:

Conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite. Están compuestos por las antenas, mástiles y demás sistemas de

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres en la instalación, llegan, mediante los correspondientes cables coaxiales, y a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del RITS.

Equipos de cabecera:

Conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales de los diferentes sistemas captadores y adecuarlos para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas.

Se instalan en el RITS.

Su ubicación y características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.g de esta Memoria.

Para la amplificación de los canales, ya que existen más de 30 tomas en la instalación, la cabecera estará configurada por amplificadores monocanal, con objeto de evitar la intermodulación entre ellos, según lo dispuesto en el apartado 4.3 del anexo I del R.D. 346/2011. Las características de ganancia, figura de ruido y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar los niveles de calidad establecidos por el R.D. 346/2011, en las tomas de usuario.

Niveles de calidad garantizados en las tomas de usuario				
	FM-Radio	AM TV	COFDM-TV	COFDM-DAB
Niveles de señal máximo y mínimo (dBµV)	40-70	57-80	47-70	30-70
Respuesta amplitud/frecuencia máxima (en banda de la red) (dB)	16	16	16	16
Valor mínimo de la relación portadora/ruido (dB)	38	43	25	18
Relación de intermodulación mínima (dB)	-	54	10	-

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

La salida de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres obtenida después de ser amplificada por los elementos de cabecera, es dividida y mezclada con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Esta operación de mezcla es realizada por un mezclador-repartidor doble de FI de satélite ubicado junto a la cabecera. De esta forma, el conjunto de cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas.

Red:

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

– **Red de distribución**

Es la parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla de la cabecera, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión a través de los derivadores situados en los registros secundarios.

Cada una de las dos salidas coaxiales, 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', es repartida entre las diferentes verticales de la canalización principal, de manera que en la red de distribución estén siempre presentes ambas salidas.

Número de verticales	
Cabecera 1	2

En los registros secundarios, las señales de ambos cables coaxiales pasan por los correspondientes derivadores, a partir de los cuales comienza la red de dispersión.

Ha sido necesario instalar amplificadores de línea.

– **Red de dispersión**

Es la parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza a la salida de los derivadores y finaliza en los puntos de acceso a usuario (PAU), a partir de los cuales comienza la red interior de usuario. La red de dispersión está formada por los cables coaxiales, que transportan las señales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', provenientes de los derivadores de planta.

El PAU establece la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubica en el interior del domicilio del usuario y le permite seleccionar manualmente una de las dos señales coaxiales 'Terr + SAT1' o 'Terr + SAT2'.

La estructura del conjunto de las redes de distribución y dispersión es así una estructura en árbol-rama.

Para el funcionamiento adecuado de las redes de distribución y dispersión, todas las salidas de derivadores, distribuidores y PAU no utilizadas serán terminadas con cargas resistivas de 75 Ohmios de impedancia.

– **Red interior de usuario**

Es la parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso a usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios, configurándose en estrella desde el punto de acceso al usuario hasta las tomas.
La toma de usuario es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario necesarios para acceder a los diferentes servicios.

Tanto la red de distribución, como la de dispersión y la de usuario, permitirán la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras

A continuación se muestran los canales, procedentes de entidades con título habilitante, que se reciben en el emplazamiento de las antenas.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Televisión digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo (dBµV/m)
C21	MPE1	474.00	65.00 (Estimada)
C25	MPE3	506.00	65.00 (Estimada)
C27	MPE2	522.00	65.00 (Estimada)
C28	RGE1	530.00	65.00 (Estimada)
C32	MPE5	562.00	65.00 (Estimada)
C43	MPE4	650.00	65.00 (Estimada)
C45	RGE2	666.00	65.00 (Estimada)
El tipo de modulación es COFDM-TV. *La frecuencia es la correspondiente a la media del canal.*			

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Radio digital (DAB)			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
195-223	209	COFDM-Radio	58.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Observaciones:

- Se consideran en este proyecto las señales correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunicación Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo.
- Los niveles de intensidad de campo deben haber sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas, según Orden ITC 1644/2011. En el momento de hacerse la medición el técnico, amparado en el plan técnico del RD 805/2014, deberá reflejar todos los canales en la tabla de canales, indicando el nivel de señal medido y, llegado el caso, también los canales que aún no se reciban, los cuales se registrarán indicando "Sin señal", pudiendo también indicar un nivel de señal supuesto equiparable al resto de los que se reciben, del que se hará constar claramente que es un nivel supuesto, y que se tendrán presentes en los cálculos de los puntos posteriores.
- Los niveles de intensidad de campo han sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas.
- A la instalación definitiva de la ICT se incorporarán aquellas señales que cumplan con lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I del R.D. 346/2011, sin duplicar el contenido temático, es decir, el programa o cadena, y eligiendo aquellas que, por el canal utilizado o la procedencia de las mismas, optimicen la captación, adaptación y distribución de las señales hasta las viviendas. Los canales que se incorporarán a la instalación se detallarán posteriormente de forma más adecuada, en el apartado correspondiente al plan de frecuencias de este proyecto.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En este caso, se indicarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.
- Si esta situación hubiera variado, en el momento de realizar la Certificación de fin de obra o el Boletín de instalación, deberá realizarse el correspondiente Anexo al Proyecto o Proyecto Modificado, según corresponda.
- También se incluirá en el plan de frecuencias de la ICT una previsión de emisiones de radio digital (DAB) y televisión digital terrestre (TDT), de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio (Plan Técnico Nacional de la Radiodifusión Sonora Digital Terrestre), el Real Decreto 805/2014, la Ley 41/95, de 22 de diciembre (Ley de Televisión Local por Ondas Terrestres) y el Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, modificado por el Real Decreto 2268/2004, de 3 de octubre (Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Local).

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

El emplazamiento del soporte de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres se indica en el documento 'Planos'.

Los soportes para las antenas están constituidos por un mástil de las siguientes características:

Soporte			
Ubicación	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)
Cubierta	3.00	40.00	2.00

Todos los elementos que constituyen el conjunto de captación estarán sujetos a lo especificado en el Pliego de Condiciones

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

La ubicación del mástil será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo. La distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

En cada soporte se instalarán las siguientes antenas:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

La ubicación en el mástil se realizará guardando una separación mínima de un metro entre cada una de ellas.

La antena para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre se situará en la parte superior del mástil, orientada hacia el repetidor, e irá seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

entre ellas de 1 m. No obstante, para la orientación definitiva de las mismas se hará uso de un medidor de campo.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia, para instalación en exteriores, cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

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

Los elementos de captación deberán soportar una velocidad y un valor de la presión de viento de:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
15.00	130.00	800.00

Los valores resultantes de la carga por viento para cada una de las antenas, según los datos proporcionados por los fabricantes, serán los siguientes:

Carga de viento sobre las antenas	
Antena	Carga de viento (N)
Direccional de 13 elementos	73.00
Direccional de 1 elementos	36.50
Omnidireccional (dipolo circular)	27.00

La carga de viento sobre el mástil se calcula mediante la siguiente expresión:

$Fm = Pv \cdot Sm$

'Fm' es la carga de viento sobre el mástil.
'Pv' es la presión del viento.
'Sm' es la superficie del mástil existente por encima de la placa de anclaje de vientos.

Carga de viento sobre el mástil	
Sm (m²)	Fm (N)
0.080	64.00

Para el cálculo del momento se supone que las fuerzas debidas a la presión que el viento ejerce sobre las antenas estarán distribuidas a lo largo de todo el mástil, según la distribución con la que estén posicionadas. La fuerza debida a la presión del viento sobre el propio mástil se calcula en el punto medio de la longitud restante a partir del anclaje de los vientos mas altos. Con la superposición de ambas obtenemos el momento resultante ('M,resultante') de las fuerzas de presión en el punto donde se fijan los vientos. Para garantizar la resistencia del mástil, el momento flector máximo admisible ('M,fabricante') deberá ser mayor que el resultante.

M,resultante (N·m)	M,fabricante (N·m)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

M,resultante (N·m)	M,fabricante (N·m)
246.50	508.75

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.

Las bandas de frecuencias 195-223 MHz y 470-790 MHz se deben destinar con carácter prioritario a la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, según el apartado 4.1.5 del anexo I del Real Decreto 346/2011.

Plan de frecuencias				
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
BII				FM-Radio
Banda S (alta y baja)			Todos.	TVSAT A/D
BIII				Radio D Terrestre
Hiperbanda			Todos.	TVSAT A/D
BIV	C21, C25, C27, C28, C32		Todos menos C21, C25, C27, C28, C32.	TV A/D Terrestre
BV	C43, C45		Todos menos C43, C45.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz			Todos.	Radio D Satélite
1494-2150 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)

La subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de Enero de 2015 de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014, de 26 de Marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. En consecuencia, se garantiza que los elementos que conforman la infraestructura disponen de las características técnicas necesarias para asegurar la debida protección a las señales del servicio de televisión frente a señales de otros servicios que utilicen la mencionada subbanda.

Para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en ningún caso se realizará 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 unidades de ocupación se instalarán las tomas de usuario (BAT), que se conectarán mediante la red interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada unidad de ocupación.

Vertical	Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
1	Planta 06b	1B-5-17	Vivienda tipo A	5
	Planta 06b	1B-5-18	Vivienda tipo B	4

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical	Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
	Planta 06b	1B-5-19	Vivienda tipo B	4
	Planta 06b	1B-5-20	Vivienda tipo A	5
	Planta 05b	1B-4-13	Vivienda tipo A	5
	Planta 05b	1B-4-14	Vivienda tipo B	4
	Planta 05b	1B-4-15	Vivienda tipo B	4
	Planta 05b	1B-4-16	Vivienda tipo A	5
	Planta 04b	1B-3-09	Vivienda tipo A	5
	Planta 04b	1B-3-10	Vivienda tipo B	4
	Planta 04b	1B-3-11	Vivienda tipo B	4
	Planta 04b	1B-3-12	Vivienda tipo A	5
	Planta 03b	1B-2-05	Vivienda tipo A	5
	Planta 03b	1B-2-06	Vivienda tipo B	4
	Planta 03b	1B-2-07	Vivienda tipo B	4
	Planta 03b	1B-2-08	Vivienda tipo A	5
	Planta 02b	1B-1-01	Vivienda tipo A	5
	Planta 02b	1B-1-02	Vivienda tipo B	4
	Planta 02b	1B-1-03	Vivienda tipo B	4
	Planta 02b	1B-1-04	Vivienda tipo A	5
	Planta 01	Local 1	Local comercial	1
2	Planta 05b	1A-4-07	Vivienda tipo B	4
	Planta 05b	1A-4-08	Vivienda tipo B	4
	Planta 04b	1A-3-05	Vivienda tipo B	4
	Planta 04b	1A-3-06	Vivienda tipo B	4
	Planta 03b	1A-2-03	Vivienda tipo B	4
	Planta 03b	1A-2-04	Vivienda tipo B	4
	Planta 02b	1A-1-01	Vivienda tipo B	4
	Planta 02b	1A-1-02	Vivienda tipo B	4
	Planta 01	Local 2	Local comercial	1
	Planta 01	Local 3	Local comercial	1
	TOTAL			125

En viviendas, el número de tomas será de una por cada estancia, excluido baños y trasteros, con un mínimo de dos.

Número total de tomas
125

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

Se determina la mejor y la peor toma de la instalación, tomando como dato de partida el nivel de señal de salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a la frecuencia de los canales distribuidos.

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.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.A.g.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados

Se relacionan a continuación los distribuidores, derivadores y PAU de la ICT, y posteriormente las características más relevantes.

Planta	Elemento	Cantidad
Planta 06b	Cabecera monocanal	1
Planta 06b	Derivador de 4 vías	1
Planta 06b	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 06b	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 05b	Derivador de 4 vías	1
Planta 05b	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 05b	Repartidor de 5 salidas	4
Planta 04b	Derivador de 4 vías	1
Planta 04b	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 04b	Repartidor de 5 salidas	4
Planta 03b	Derivador de 4 vías	1
Planta 03b	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 03b	Repartidor de 5 salidas	4
Planta 02b	Derivador de 4 vías	1
Planta 02b	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 02b	Repartidor de 5 salidas	4
Planta 01	Derivador de 2 vías	2
Planta 01	Repartidor de 4 salidas	2
Planta 05b	Derivador de 2 vías	1
Planta 04b	Derivador de 2 vías	1
Planta 03b	Derivador de 2 vías	1
Planta 02b	Derivador de 2 vías	1

Se detallan a continuación las características más relevantes del mezclador-repartidor, derivadores y PAU.

– **Mezclador y repartidor en cabecera**

La salida del conjunto de amplificadores monocanal es una señal coaxial única de radiodifusión y televisión terrestre, que es conducida a un repartidor de dos salidas. Cada una de las señales coaxiales así obtenidas es mezclada con una de las dos señales procedentes de los módulos amplificadores de FI (uno por satélite) previstos.

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

Número de entradas: 2FI + 1RF

Número de salidas: 2

Entrada SAT IN MHz: 950-2150

Entrada RF IN MHz: 47-790

Salida OUT (RF+SAT) MHz: 5-2150

Pérdidas de inserción RF dB: 2

Pérdidas de inserción FI dB: 2

Desacoplamiento entre entradas dB: >= 25

Conectores: F

– **Repartidor de verticales de la red de distribución**

Cada una de las dos señales coaxiales obtenidas a la salida de la cabecera es distribuida entre las diferentes verticales de la instalación. Para ello, se han dispuesto dos distribuidores de señal en cabecera, cuyas características técnicas son las siguientes:

Repartidor de verticales			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 120 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 04b	9.22	2.34
RS, Vertical 2, Planta 03b	9.40	0.04

– **Derivadores**

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-24 dB	4	24.00	1.00	2.50	Conexión en 'F'
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Conexión en 'F'
2D-12 dB	2	12.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
2D-20 dB	2	20.00	1.00	2.00	Conexión en 'F'
2D-15 dB	2	15.00	1.50	1.50	Conexión en 'F'

– **Repartidores en PAU**

Los puntos de acceso a usuario (PAU) para TV terrestre y por satélite, en el interior de cada unidad de ocupación, disponen de dos entradas y varias salidas. Una de las entradas queda conectada a un repartidor mientras que la otra entrada queda permanentemente conectada a una carga de 75 Ω. El repartidor se dimensionará con un número de salidas igual al número de estancias como mínimo, excluyendo baños y trasteros. La señal que se distribuye en la unidad de ocupación se selecciona manualmente cambiando las conexiones de los cables coaxiales de entrada.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00

– **Tomas de usuario**

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las tomas separarán las bandas TV/FM y FI mediante filtros de banda. Las características técnicas serán las siguientes:

Tomas de usuario		
Tipo	Pérdidas por inserción (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.2 dB

– **Cables**

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario)

La atenuación total, en dB, para cada una de las señales entre la salida de cada amplificador de cabecera y la toma de usuario se ha calculado mediante la siguiente expresión:

At (total) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

'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.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.
'Ad (distribuidor)' es la atenuación producida por el distribuidor (en caso de que hayan sido dispuestas varias verticales).
'Ai (derivadores anteriores)' es la atenuación por inserción en los derivadores de las plantas superiores.
'Ad (derivador)' es la atenuación por derivación.
'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.
'G' es la ganancia del amplificador de línea.

La anterior fórmula está referida, para cada canal, a la salida del respectivo amplificador monocanal en la cabecera. Si fuese necesario referir las pérdidas a la salida de la cabecera, es decir, una vez han sido mezcladas las señales terrestre y de satélite, se deberá restar a los anteriores valores la atenuación introducida por la mezcla 'Z' en la cabecera (4 dB), y la correspondiente a la mezcla de señales terrestres y de satélite (4 dB para la banda 47-862 MHz).

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 06b, 1B-5-17, 1	43.88	43.95	43.99	44.01	44.08	44.27	44.31	42.76	43.10
Planta 06b, 1B-5-17, 2	43.62	43.69	43.72	43.73	43.80	43.97	44.00	42.64	42.94
Planta 06b, 1B-5-17, 3	43.03	43.07	43.09	43.10	43.14	43.26	43.28	42.36	42.56
Planta 06b, 1B-5-17, 4	43.28	43.33	43.35	43.37	43.42	43.56	43.58	42.48	42.72

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 06b, 1B-5-17, 5	43.19	43.24	43.26	43.27	43.32	43.45	43.48	42.44	42.66
Planta 06b, 1B-5-18, 1	46.95	47.06	47.12	47.14	47.25	47.55	47.60	45.26	45.77
Planta 06b, 1B-5-18, 2	**47.42**	**47.54**	**47.60**	**47.63**	**47.76**	**48.10**	**48.16**	**45.47**	**46.06**
Planta 06b, 1B-5-18, 3	47.27	47.39	47.45	47.48	47.60	47.92	47.98	45.41	45.97
Planta 06b, 1B-5-18, 4	46.64	46.74	46.79	46.81	46.91	47.17	47.22	45.11	45.58
Planta 06b, 1B-5-19, 1	45.35	45.41	45.43	45.45	45.50	45.65	45.67	44.51	44.77
Planta 06b, 1B-5-19, 2	45.82	45.89	45.92	45.94	46.01	46.20	46.23	44.73	45.06
Planta 06b, 1B-5-19, 3	45.92	45.99	46.03	46.05	46.12	46.32	46.36	44.78	45.12
Planta 06b, 1B-5-19, 4	45.06	45.10	45.12	45.13	45.17	45.29	45.32	44.37	44.58
Planta 06b, 1B-5-20, 1	44.93	45.04	45.09	45.12	45.23	45.52	45.57	43.25	43.76
Planta 06b, 1B-5-20, 2	45.30	45.42	45.48	45.51	45.63	45.96	46.02	43.42	43.99
Planta 06b, 1B-5-20, 3	45.11	45.22	45.28	45.31	45.42	45.73	45.79	43.33	43.87
Planta 06b, 1B-5-20, 4	44.52	44.62	44.66	44.69	44.78	45.04	45.08	43.06	43.50
Planta 06b, 1B-5-20, 5	44.51	44.60	44.65	44.67	44.76	45.02	45.07	43.05	43.49
Planta 05b, 1B-4-13, 1	41.25	41.33	41.38	41.40	41.48	41.71	41.76	39.93	40.33
Planta 05b, 1B-4-13, 2	40.99	41.07	41.11	41.13	41.20	41.41	41.45	39.81	40.17
Planta 05b, 1B-4-13, 3	40.40	40.45	40.48	40.49	40.55	40.70	40.73	39.53	39.79
Planta 05b, 1B-4-13, 4	40.65	40.71	40.74	40.76	40.82	41.00	41.03	39.65	39.95
Planta 05b, 1B-4-13, 5	40.56	40.62	40.65	40.66	40.72	40.89	40.92	39.61	39.90
Planta 05b, 1B-4-14, 1	44.32	44.45	44.51	44.54	44.66	44.99	45.05	42.43	43.01
Planta 05b, 1B-4-14, 2	44.78	44.92	44.99	45.02	45.16	45.53	45.60	42.65	43.29
Planta 05b, 1B-4-14, 3	44.64	44.77	44.84	44.87	45.00	45.36	45.43	42.58	43.20
Planta 05b, 1B-4-14, 4	44.01	44.12	44.17	44.20	44.31	44.61	44.67	42.28	42.81
Planta 05b, 1B-4-15, 1	42.72	42.79	42.82	42.84	42.90	43.09	43.12	41.69	42.00
Planta 05b, 1B-4-15, 2	43.19	43.27	43.31	43.33	43.41	43.64	43.68	41.90	42.29
Planta 05b, 1B-4-15, 3	43.29	43.38	43.42	43.44	43.52	43.76	43.80	41.95	42.36
Planta 05b, 1B-4-15, 4	42.42	42.48	42.51	42.52	42.58	42.73	42.76	41.55	41.81
Planta 05b, 1B-4-16, 1	42.30	42.42	42.48	42.51	42.63	42.96	43.02	40.42	40.99
Planta 05b, 1B-4-16, 2	42.67	42.80	42.87	42.90	43.03	43.40	43.46	40.59	41.22
Planta 05b, 1B-4-16, 3	42.48	42.60	42.67	42.70	42.82	43.17	43.23	40.50	41.10
Planta 05b, 1B-4-16, 4	41.89	42.00	42.05	42.08	42.18	42.47	42.53	40.23	40.73
Planta 05b, 1B-4-16, 5	41.88	41.99	42.04	42.06	42.17	42.46	42.51	40.22	40.73
Planta 04b, 1B-3-09, 1	43.12	43.22	43.27	43.29	43.39	43.65	43.70	41.60	42.06
Planta 04b, 1B-3-09, 2	42.86	42.95	43.00	43.02	43.11	43.35	43.39	41.48	41.90
Planta 04b, 1B-3-09, 3	42.27	42.33	42.37	42.38	42.45	42.64	42.67	41.21	41.53
Planta 04b, 1B-3-09, 4	42.52	42.59	42.63	42.65	42.73	42.94	42.97	41.32	41.68
Planta 04b, 1B-3-09, 5	42.43	42.50	42.54	42.55	42.63	42.83	42.87	41.28	41.63
Planta 04b, 1B-3-10, 1	46.19	46.33	46.39	46.43	46.56	46.93	46.99	44.10	44.74
Planta 04b, 1B-3-10, 2	46.65	46.80	46.88	46.92	47.06	47.47	47.55	44.32	45.03
Planta 04b, 1B-3-10, 3	46.51	46.65	46.72	46.76	46.90	47.30	47.37	44.25	44.94
Planta 04b, 1B-3-10, 4	45.88	46.00	46.06	46.09	46.22	46.55	46.61	43.96	44.54
Planta 04b, 1B-3-11, 1	44.59	44.67	44.71	44.73	44.81	45.03	45.06	43.36	43.73
Planta 04b, 1B-3-11, 2	45.06	45.15	45.20	45.22	45.32	45.58	45.62	43.57	44.02
Planta 04b, 1B-3-11, 3	45.16	45.26	45.31	45.33	45.43	45.70	45.75	43.62	44.09
Planta 04b, 1B-3-11, 4	44.29	44.36	44.40	44.41	44.48	44.67	44.71	43.22	43.54

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 04b, 1B-3-12, 1	44.17	44.30	44.37	44.40	44.53	44.90	44.96	42.09	42.72
Planta 04b, 1B-3-12, 2	44.54	44.68	44.76	44.79	44.94	45.34	45.41	42.26	42.95
Planta 04b, 1B-3-12, 3	44.35	44.49	44.55	44.59	44.73	45.11	45.18	42.17	42.83
Planta 04b, 1B-3-12, 4	43.76	43.88	43.94	43.97	44.09	44.41	44.47	41.90	42.47
Planta 04b, 1B-3-12, 5	43.74	43.86	43.92	43.95	44.07	44.39	44.45	41.89	42.45
Planta 03b, 1B-2-05, 1	39.99	40.10	40.15	40.18	40.29	40.59	40.65	38.28	38.80
Planta 03b, 1B-2-05, 2	39.73	39.83	39.88	39.91	40.01	40.29	40.34	38.16	38.63
Planta 03b, 1B-2-05, 3	39.13	39.21	39.25	39.27	39.35	39.58	39.62	37.88	38.26
Planta 03b, 1B-2-05, 4	39.39	39.47	39.52	39.54	39.63	39.87	39.92	37.99	38.42
Planta 03b, 1B-2-05, 5	39.30	39.38	39.42	39.45	39.53	39.77	39.81	37.95	38.36
Planta 03b, 1B-2-06, 1	43.06	43.21	43.28	43.32	43.46	43.87	43.94	40.78	41.47
Planta 03b, 1B-2-06, 2	43.52	43.69	43.77	43.81	43.97	44.41	44.49	40.99	41.76
Planta 03b, 1B-2-06, 3	43.38	43.53	43.61	43.65	43.81	44.24	44.32	40.92	41.67
Planta 03b, 1B-2-06, 4	42.75	42.88	42.95	42.98	43.12	43.49	43.56	40.63	41.27
Planta 03b, 1B-2-07, 1	41.46	41.55	41.60	41.62	41.71	41.96	42.01	40.03	40.46
Planta 03b, 1B-2-07, 2	41.93	42.03	42.09	42.11	42.22	42.52	42.57	40.25	40.76
Planta 03b, 1B-2-07, 3	42.03	42.14	42.19	42.22	42.33	42.64	42.69	40.29	40.82
Planta 03b, 1B-2-07, 4	41.16	41.24	41.29	41.31	41.39	41.61	41.65	39.89	40.28
Planta 03b, 1B-2-08, 1	41.04	41.18	41.26	41.29	41.44	41.84	41.91	38.76	39.45
Planta 03b, 1B-2-08, 2	41.41	41.56	41.64	41.68	41.84	42.27	42.35	38.94	39.69
Planta 03b, 1B-2-08, 3	41.22	41.37	41.44	41.48	41.63	42.05	42.12	38.85	39.57
Planta 03b, 1B-2-08, 4	40.63	40.76	40.83	40.86	40.99	41.35	41.42	38.57	39.20
Planta 03b, 1B-2-08, 5	40.61	40.74	40.81	40.84	40.97	41.33	41.40	38.57	39.19
Planta 02b, 1B-1-01, 1	39.48	39.61	39.67	39.70	39.83	40.18	40.24	37.51	38.10
Planta 02b, 1B-1-01, 2	39.23	39.34	39.40	39.43	39.55	39.87	39.93	37.39	37.94
Planta 02b, 1B-1-01, 3	38.63	38.72	38.77	38.80	38.89	39.16	39.21	37.11	37.57
Planta 02b, 1B-1-01, 4	38.88	38.98	39.04	39.06	39.17	39.46	39.51	37.22	37.73
Planta 02b, 1B-1-01, 5	38.79	38.89	38.94	38.97	39.07	39.35	39.40	37.18	37.67
Planta 02b, 1B-1-02, 1	42.56	42.72	42.80	42.84	43.00	43.45	43.53	40.01	40.78
Planta 02b, 1B-1-02, 2	43.02	43.19	43.28	43.33	43.51	44.00	44.09	40.22	41.07
Planta 02b, 1B-1-02, 3	42.87	43.04	43.13	43.17	43.35	43.82	43.91	40.15	40.98
Planta 02b, 1B-1-02, 4	42.24	42.39	42.47	42.51	42.66	43.08	43.15	39.86	40.58
Planta 02b, 1B-1-03, 1	40.95	41.06	41.12	41.14	41.25	41.55	41.60	39.26	39.77
Planta 02b, 1B-1-03, 2	41.42	41.54	41.60	41.64	41.76	42.10	42.16	39.48	40.07
Planta 02b, 1B-1-03, 3	41.52	41.65	41.71	41.74	41.87	42.22	42.29	39.52	40.13
Planta 02b, 1B-1-03, 4	40.66	40.75	40.80	40.83	40.93	41.19	41.24	39.12	39.59
Planta 02b, 1B-1-04, 1	40.53	40.69	40.77	40.81	40.98	41.42	41.50	37.99	38.76
Planta 02b, 1B-1-04, 2	40.90	41.07	41.16	41.21	41.38	41.86	41.95	38.17	38.99
Planta 02b, 1B-1-04, 3	40.71	40.88	40.96	41.00	41.17	41.63	41.72	38.08	38.88
Planta 02b, 1B-1-04, 4	40.12	40.27	40.34	40.38	40.53	40.94	41.01	37.80	38.51
Planta 02b, 1B-1-04, 5	40.11	40.25	40.33	40.36	40.51	40.92	40.99	37.80	38.50
Planta 01, Local 1, 1	37.10	37.18	37.22	37.24	37.31	37.53	37.57	35.86	36.24

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 2									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05b, 1A-4-07, 1	43.86	44.00	44.07	44.11	44.25	44.65	44.73	41.58	42.27
Planta 05b, 1A-4-07, 2	45.13	45.32	45.41	45.46	45.65	46.17	46.26	42.17	43.07
Planta 05b, 1A-4-07, 3	44.71	44.88	44.97	45.01	45.19	45.67	45.75	41.98	42.81
Planta 05b, 1A-4-07, 4	44.33	44.49	44.57	44.61	44.77	45.22	45.30	41.80	42.57
Planta 05b, 1A-4-08, 1	44.99	45.17	45.26	45.31	45.49	46.00	46.09	42.11	42.98
Planta 05b, 1A-4-08, 2	45.46	45.66	45.76	45.81	46.01	46.56	46.66	42.33	43.28
Planta 05b, 1A-4-08, 3	45.31	45.50	45.60	45.65	45.84	46.38	46.47	42.26	43.18
Planta 05b, 1A-4-08, 4	44.66	44.83	44.92	44.96	45.13	45.61	45.70	41.96	42.78
Planta 04b, 1A-3-05, 1	40.23	40.38	40.46	40.50	40.66	41.09	41.17	37.75	38.50
Planta 04b, 1A-3-05, 2	41.50	41.70	41.80	41.85	42.05	42.61	42.71	38.35	39.30
Planta 04b, 1A-3-05, 3	41.08	41.27	41.36	41.41	41.59	42.11	42.20	38.15	39.04
Planta 04b, 1A-3-05, 4	40.70	40.87	40.96	41.00	41.18	41.65	41.74	37.97	38.80
Planta 04b, 1A-3-06, 1	41.36	41.55	41.65	41.70	41.90	42.44	42.53	38.28	39.21
Planta 04b, 1A-3-06, 2	41.83	42.04	42.15	42.20	42.41	43.00	43.10	38.50	39.51
Planta 04b, 1A-3-06, 3	41.68	41.88	41.99	42.04	42.25	42.81	42.92	38.43	39.41
Planta 04b, 1A-3-06, 4	41.03	41.22	41.31	41.35	41.54	42.05	42.14	38.13	39.01
Planta 03b, 1A-2-03, 1	42.09	42.26	42.35	42.39	42.56	43.03	43.12	39.43	40.23
Planta 03b, 1A-2-03, 2	43.37	43.58	43.69	43.74	43.96	44.54	44.65	40.02	41.03
Planta 03b, 1A-2-03, 3	42.95	43.15	43.25	43.30	43.50	44.04	44.14	39.82	40.77
Planta 03b, 1A-2-03, 4	42.57	42.75	42.85	42.89	43.08	43.59	43.69	39.65	40.53
Planta 03b, 1A-2-04, 1	43.23	43.44	43.54	43.59	43.80	44.38	44.48	39.95	40.95
Planta 03b, 1A-2-04, 2	43.70	43.93	44.04	44.09	44.32	44.94	45.05	40.17	41.24
Planta 03b, 1A-2-04, 3	43.55	43.77	43.88	43.93	44.15	44.75	44.86	40.10	41.15
Planta 03b, 1A-2-04, 4	42.90	43.10	43.20	43.25	43.44	43.99	44.09	39.80	40.74
Planta 02b, 1A-1-01, 1	41.09	41.27	41.37	41.41	41.60	42.12	42.21	38.15	39.04
Planta 02b, 1A-1-01, 2	42.36	42.59	42.71	42.76	43.00	43.63	43.74	38.75	39.84
Planta 02b, 1A-1-01, 3	41.94	42.16	42.26	42.32	42.53	43.13	43.24	38.55	39.58
Planta 02b, 1A-1-01, 4	41.56	41.76	41.87	41.92	42.12	42.68	42.78	38.38	39.34
Planta 02b, 1A-1-02, 1	42.22	42.45	42.56	42.61	42.84	43.46	43.57	38.68	39.75
Planta 02b, 1A-1-02, 2	42.69	42.93	43.06	43.12	43.36	44.02	44.14	38.90	40.05
Planta 02b, 1A-1-02, 3	42.54	42.77	42.89	42.95	43.19	43.84	43.96	38.83	39.95
Planta 02b, 1A-1-02, 4	41.89	42.11	42.21	42.27	42.48	43.07	43.18	38.53	39.55
Planta 01, Local 2, 1	**36.90**	**37.08**	**37.17**	**37.22**	**37.40**	**37.89**	**37.98**	**34.07**	**34.93**

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

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

Servicio/Canal	47-790 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	<= 6 dB	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Servicio/Canal	47-790 MHz	950-2150 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	± 3 dB en toda la banda	

Los niveles de calidad para señales de AM-TV se indican con el único objetivo de que puedan ser tenidos en cuenta si se desea distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 47-790 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 06b, 1B-5-18, 2	666.00	48.16	97.75	45.47	2.68
Vertical 2	Planta 05b, 1A-4-08, 2	666.00	46.66	97.75	42.33	4.33

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 01, Local 1, 1	666.00	37.57	97.75	35.86	1.71
Vertical 2	Planta 01, Local 2, 1	666.00	37.98	97.75	34.07	3.92

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 47-790 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 16 dB en ambos casos.

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

Se instalará en el recinto RITS una cabecera de televisión compuesta por un alimentador y los siguientes módulos amplificadores sobre un marco soporte.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 790.00	50.00	9.00	123.00	54.00
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00 - 223.00	50.00	9.00	117.00	50.00

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de un demultiplexado Z y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado son de 3 dB para cada señal, mientras que las estimadas para el multiplexado se cifran en 4 dB.

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 calculado 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 la peor toma calculados anteriormente. Los valores máximo y mínimo de señal (niveles de calidad) en la toma de

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

usuario para cada servicio son los establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 y son los siguientes:

Nivel FM: 40-70 dBµV

Nivel DAB: 30-70 dBµV

Nivel COFDM-TV: 47-70 dBµV

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C21	474.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	47.42	Planta 01, Local 2, 1	36.90
C25	506.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	47.54	Planta 01, Local 2, 1	37.08
C27	522.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	47.60	Planta 01, Local 2, 1	37.17
C28	530.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	47.63	Planta 01, Local 2, 1	37.22
C32	562.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	47.76	Planta 01, Local 2, 1	37.40
C43	650.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	48.10	Planta 01, Local 2, 1	37.89
C45	666.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	48.16	Planta 01, Local 2, 1	37.98
FM	97.75	Planta 06b, 1B-5-18, 2	45.47	Planta 01, Local 2, 1	34.07
DAB	209.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	46.06	Planta 01, Local 2, 1	34.93

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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.

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos de señal en la peor y la mejor toma, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera y los valores de salida definitivos de los mismos.

Niveles de señal Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionado
C21	474.00	52.69	106.90	94.42	98.55
C25	506.00	52.11	107.08	94.54	98.32
C27	522.00	51.83	107.17	94.60	98.22
C28	530.00	51.70	107.22	94.63	98.17
C32	562.00	51.18	107.31	94.76	97.97

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Niveles de señal Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionado
C43	650.00	49.88	107.53	95.10	97.49
C45	666.00	49.67	107.57	95.16	97.41
FM	97.75	58.58	104.07	85.47	87.53
DAB	209.00	39.93	104.93	76.06	80.49

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 113 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 47-790 MHz.

A efectos de ajuste, medidas y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas del nivel de señal. Si éstas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores, son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores anteriores.

Así, la ganancia óptima a la que deberemos ajustar cada uno de los canales queda reflejada en la siguiente tabla:

Ajuste de la ganancia			
Canal	Frecuencia (MHz)	Tipo de amplificador	Ganancia (dB)
C21	474.00	UHF TTD	45.86
C25	506.00	UHF TTD	46.21
C27	522.00	UHF TTD	46.38
C28	530.00	UHF TTD	46.47
C32	562.00	UHF TTD	46.79
C43	650.00	UHF TTD	47.61
C45	666.00	UHF TTD	47.75
FM	97.75	FM	28.95
DAB	209.00	DAB	40.57

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red resultase en alguna toma de usuario un nivel de señal inferior a 47 dBµV en alguno de los canales de TV digital, se aumentará la ganancia correspondiente hasta obtener los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

Si en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre canales adyacentes, se hará uso de filtros trampa.

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 1113 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 04b	9.22	2.34
RS, Vertical 2, Planta 03b	9.40	0.04

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

Fijados los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse cada uno de los amplificadores, los valores de señal en la mejor y peor toma son los siguientes:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma) Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
C21	474.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	51.14	Planta 01, Local 2, 1	61.65
C25	506.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	50.79	Planta 01, Local 2, 1	61.25
C27	522.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	50.62	Planta 01, Local 2, 1	61.05
C28	530.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	50.53	Planta 01, Local 2, 1	60.95
C32	562.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	50.21	Planta 01, Local 2, 1	60.57

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma) Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
C43	650.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	49.39	Planta 01, Local 2, 1	59.60
C45	666.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	49.25	Planta 01, Local 2, 1	59.43
FM	97.75	Planta 06b, 1B-5-18, 2	42.05	Planta 01, Local 2, 1	53.46
DAB	209.00	Planta 06b, 1B-5-18, 2	34.43	Planta 01, Local 2, 1	45.57

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

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

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, vendrá dado para cada señal a partir de la siguiente expresión:

C (dBµV) = E - 20·log(F) + Ga + 31.54

'E (dBµV/m)' es la intensidad de campo de la señal.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'F (MHz)' es la frecuencia de la señal.

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
C (dBµV)	56.02	55.46	55.19	55.05	54.55	53.28	53.07	61.74	43.14

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

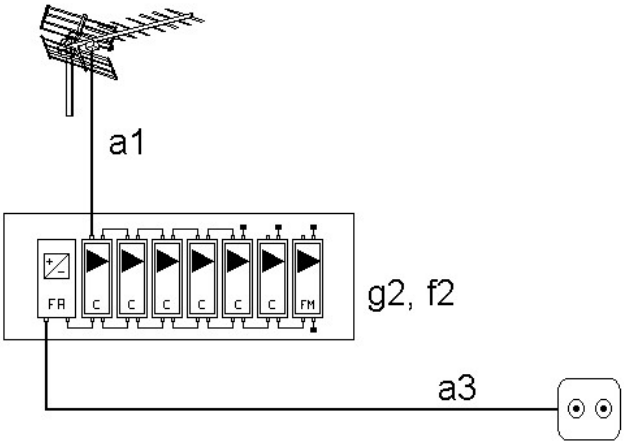
Potencia de ruido referida a la salida de la antena

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

$N (W) = k \cdot To \cdot fsis \cdot B$

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

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



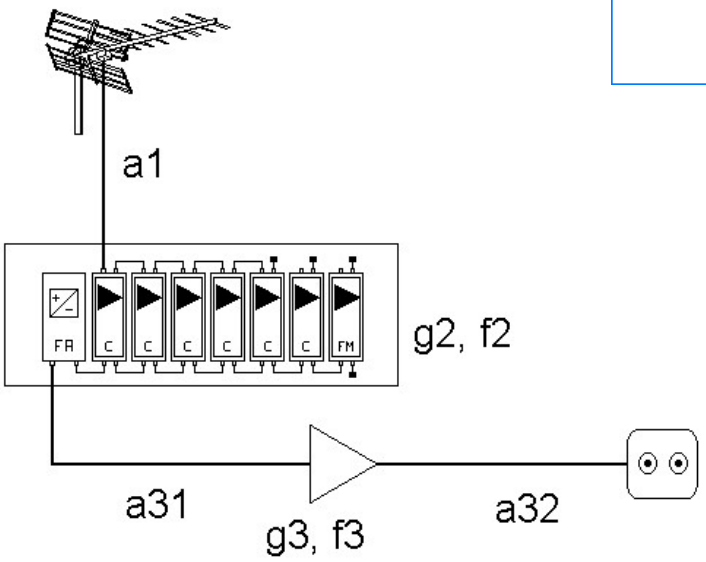
'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

$fsis = a1 + (f2 - 1) \cdot a1 + (a3 - 1) \cdot a1/g2$

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a31 - 1)·a1/g2 + (f3 - 1)·a1·a31/g2 + (a32 - 1)·a1·a31/(g2·g3)
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1									
Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
N (dBµV)	16.98	16.96	16.95	16.94	16.93	16.90	16.89	7.08	17.75
C/N (dB)	39.04	38.50	38.24	38.11	37.62	36.39	36.18	54.66	25.39

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta los anchos de banda propios de cada servicio, siendo éstos de 150 KHz para radio FM y 8 MHz para televisión.

Se ha añadido a la atenuación del cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera el valor de atenuación debido a la autoseparación de las señales de antena hacia cada uno de los amplificadores. Esta atenuación es de 3 dB.

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/N FM-Radio: >= 38 dB

C/N COFDM-DAB >= 18 dB

C/N COFDM-TV >= 25 dB

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación

Intermodulación simple en la etapa de amplificación en cabecera

En AM-TV, y para el caso de amplificadores monocanal, se define la intermodulación simple como la relación en dB entre el nivel de la portadora 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:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S)$$

'C/I,ref (dB)' es el nivel de intermodulación simple del amplificador.
'Vo,max (dBµV)' es la salida máxima que permite el amplificador (según el fabricante).
'S (dBµV)' es el nivel de señal real a la que se ajusta la salida del amplificador.

Para el resto de modulaciones no existen expresiones contrastadas, por lo que aproximaremos el cálculo de la intermodulación mediante el mismo modelo.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	123.00	54.00	98.55	102.90
C25	506.00	123.00	54.00	98.32	103.35
C27	522.00	123.00	54.00	98.22	103.56
C28	530.00	123.00	54.00	98.17	103.67
C32	562.00	123.00	54.00	97.97	104.07
C43	650.00	123.00	54.00	97.49	105.02
C45	666.00	123.00	54.00	97.41	105.17

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/I COFDM-TV >= 30 dB

Intermodulación múltiple

El valor de la intermodulación múltiple representa los productos de tercer orden provocados por el batido de varios canales presentes en la banda de transmisión. Este parámetro se ha evaluado debido a la introducción de amplificadores de banda ancha en la instalación.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en el amplificador de banda ancha se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S) - 15\cdot\log(n - 1)$$

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple, a la salida del amplificador de línea, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales (60 dBµV, DIN 45004 B).
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 9.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	122.00	60.00	93.03	104.39
C25	506.00	122.00	60.00	92.78	104.90
C27	522.00	122.00	60.00	92.66	105.13
C28	530.00	122.00	60.00	92.60	105.25
C32	562.00	122.00	60.00	92.38	105.70
C43	650.00	122.00	60.00	91.83	106.79
C45	666.00	122.00	60.00	91.74	106.97
FM	97.75	122.00	60.00	82.40	125.65
DAB	209.00	122.00	60.00	75.25	139.96

Cabecera 1, Vertical 2					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	122.00	60.00	89.93	110.58
C25	506.00	122.00	60.00	89.57	111.31
C27	522.00	122.00	60.00	89.39	111.66
C28	530.00	122.00	60.00	89.31	111.84
C32	562.00	122.00	60.00	88.97	112.51
C43	650.00	122.00	60.00	88.12	114.22
C45	666.00	122.00	60.00	87.97	114.51
FM	97.75	122.00	60.00	81.06	128.34
DAB	209.00	122.00	60.00	73.37	143.71

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

En virtud de lo establecido en la orden ITC/1644/2011 con objeto de facilitar al titular del inmueble la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluye en este apartado el cálculo del número de canales de emisiones terrestres que es posible incorporar a la instalación con posterioridad, manteniendo los parámetros de calidad mínimos que establece el Real Decreto 346/2011.

El número de señales terrestres que es posible distribuir en la instalación viene condicionado por la necesidad de controlar los niveles de intermodulación entre las diferentes señales amplificadas.

El nivel máximo de salida del amplificador es la tensión máxima para la cual se asegura que su distorsión ni afecta al propio canal ni a otros con los que se pueda mezclar. El nivel que especifica el fabricante en su catálogo es el valor máximo que se puede obtener, calculado para dos canales analógicos con igual amplitud.

Para un número superior de canales hay que reducir el nivel de salida según la siguiente fórmula:

$$Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$$

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El valor máximo posible de Vo,max se obtiene, para cada amplificador, como la diferencia entre el nivel de salida máximo, especificado por el fabricante, y el nivel de salida ajustado en el amplificador.

El número de canales máximo que es posible distribuir en la instalación se obtiene despejando n en la fórmula anterior.

Nivel de salida máximo (dBµV)	Nivel de salida especificado por el fabricante (dBµV)	n
93.03	122.00	18211
89.93	122.00	47133

Como el número de canales recogidos en el plan de frecuencias es de 9, el número de canales que se puede incorporar con posterioridad es:

Cabecera	Núm. canales a distribuir
1	40

Será necesario realizar un proyecto técnico modificado de la ICT cuando la incorporación de nuevos canales radioeléctricos de televisión a la infraestructura, suponga una ocupación superior al 3 por 100 del ancho de banda de cualquiera de los cables de la red de distribución (Artículo 6, Orden ITC/1644/2011).

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

La descripción detallada de los diferentes elementos que componen la instalación se encuentra en el capítulo 'Medición y presupuesto' del presente proyecto.

1.2.A.h.1.- Sistemas captadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Antena UHF	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena DAB	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Mástil Diámetro 40 mm Longitud 3.00 m Espesor 2 mm	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2.72 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.2.- Amplificadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
7	Módulo amplificador. UHF TTD	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. DAB	(En el Pliego de condiciones)
2	Módulo amplificador. FI	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.3.- Mezcladores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Mezclador en cabecera	(En el Pliego de condiciones)
1	Distribuidor en cabecera	(En el Pliego de condiciones)
1	Repartidor de verticales	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Derivador 4D, 24 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
2	Derivador 4D, 20 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Derivador 4D, 15 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Derivador 4D, 12 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
3	Derivador 2D, 12 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Derivador 2D, 20 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
2	Derivador 2D, 15 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
10	Repartidor de 6 salidas	(En el Pliego de condiciones)
18	Repartidor de 5 salidas	(En el Pliego de condiciones)
2	Repartidor de 4 salidas	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.5.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1468.04 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.6.- Materiales complementarios

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
124	Tomas de usuario	(En el Pliego de condiciones)

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

La normativa vigente no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo tener en cuenta sólo la previsión para su posterior incorporación.

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

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

Cabecera 1

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
RTV.Planta 06b-RITS-01	Planta 06b
RTV.Planta 06b-RITS-02	Planta 06b
RTV.Planta 05b-RS-01	Planta 05b
RTV.Planta 05b-RS-02	Planta 05b
RTV.Planta 04b-RS-01	Planta 04b
RTV.Planta 04b-RS-02	Planta 04b
RTV.Planta 03b-RS-01	Planta 03b
RTV.Planta 03b-RS-02	Planta 03b
RTV.Planta 02b-RS-01	Planta 02b
RTV.Planta 02b-RS-02	Planta 02b
RTV.Planta 01-RS-01	Planta 01
RTV.Planta 01-RS-02	Planta 01
RTV.Planta 05b-RS-01	Planta 05b

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
RTV.Planta 05b-RS-02	Planta 05b
RTV.Planta 04b-RS-01	Planta 04b
RTV.Planta 04b-RS-02	Planta 04b
RTV.Planta 03b-RS-01	Planta 03b
RTV.Planta 03b-RS-02	Planta 03b
RTV.Planta 02b-RS-01	Planta 02b
RTV.Planta 02b-RS-02	Planta 02b
RTV.Planta 01-RS-01	Planta 01
RTV.Planta 01-RS-02	Planta 01
Conexión con unidad de ocupación	
RTV.Planta 06b-1B-5-17-01	1B-5-17
RTV.Planta 06b-1B-5-17-02	1B-5-17
RTV.Planta 06b-1B-5-18-01	1B-5-18
RTV.Planta 06b-1B-5-18-02	1B-5-18
RTV.Planta 06b-1B-5-19-01	1B-5-19
RTV.Planta 06b-1B-5-19-02	1B-5-19
RTV.Planta 06b-1B-5-20-01	1B-5-20
RTV.Planta 06b-1B-5-20-02	1B-5-20
RTV.Planta 05b-1B-4-13-01	1B-4-13
RTV.Planta 05b-1B-4-13-02	1B-4-13
RTV.Planta 05b-1B-4-14-01	1B-4-14
RTV.Planta 05b-1B-4-14-02	1B-4-14
RTV.Planta 05b-1B-4-15-01	1B-4-15
RTV.Planta 05b-1B-4-15-02	1B-4-15
RTV.Planta 05b-1B-4-16-01	1B-4-16
RTV.Planta 05b-1B-4-16-02	1B-4-16
RTV.Planta 04b-1B-3-09-01	1B-3-09
RTV.Planta 04b-1B-3-09-02	1B-3-09
RTV.Planta 04b-1B-3-10-01	1B-3-10
RTV.Planta 04b-1B-3-10-02	1B-3-10
RTV.Planta 04b-1B-3-11-01	1B-3-11
RTV.Planta 04b-1B-3-11-02	1B-3-11
RTV.Planta 04b-1B-3-12-01	1B-3-12
RTV.Planta 04b-1B-3-12-02	1B-3-12
RTV.Planta 03b-1B-2-05-01	1B-2-05
RTV.Planta 03b-1B-2-05-02	1B-2-05
RTV.Planta 03b-1B-2-06-01	1B-2-06
RTV.Planta 03b-1B-2-06-02	1B-2-06
RTV.Planta 03b-1B-2-07-01	1B-2-07
RTV.Planta 03b-1B-2-07-02	1B-2-07
RTV.Planta 03b-1B-2-08-01	1B-2-08
RTV.Planta 03b-1B-2-08-02	1B-2-08
RTV.Planta 02b-1B-1-01-01	1B-1-01
RTV.Planta 02b-1B-1-01-02	1B-1-01
RTV.Planta 02b-1B-1-02-01	1B-1-02
RTV.Planta 02b-1B-1-02-02	1B-1-02
RTV.Planta 02b-1B-1-03-01	1B-1-03

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
RTV.Planta 02b-1B-1-03-02	1B-1-03
RTV.Planta 02b-1B-1-04-01	1B-1-04
RTV.Planta 02b-1B-1-04-02	1B-1-04
RTV.Planta 01-Local 1-01	Local 1
RTV.Planta 01-Local 1-02	Local 1
RTV.Planta 05b-1A-4-07-01	1A-4-07
RTV.Planta 05b-1A-4-07-02	1A-4-07
RTV.Planta 05b-1A-4-08-01	1A-4-08
RTV.Planta 05b-1A-4-08-02	1A-4-08
RTV.Planta 04b-1A-3-05-01	1A-3-05
RTV.Planta 04b-1A-3-05-02	1A-3-05
RTV.Planta 04b-1A-3-06-01	1A-3-06
RTV.Planta 04b-1A-3-06-02	1A-3-06
RTV.Planta 03b-1A-2-03-01	1A-2-03
RTV.Planta 03b-1A-2-03-02	1A-2-03
RTV.Planta 03b-1A-2-04-01	1A-2-04
RTV.Planta 03b-1A-2-04-02	1A-2-04
RTV.Planta 02b-1A-1-01-01	1A-1-01
RTV.Planta 02b-1A-1-01-02	1A-1-01
RTV.Planta 02b-1A-1-02-01	1A-1-02
RTV.Planta 02b-1A-1-02-02	1A-1-02
RTV.Planta 01-Local 2-01	Local 2
RTV.Planta 01-Local 2-02	Local 2

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

Orientación de las antenas

Se prevé la instalación de dos antenas parabólicas en cada cabecera, con la orientación adecuada para captar los canales procedentes de los satélites 'Astra' e 'Hispasat'. Ambos satélites transmiten señales digitales y analógicas moduladas en 'QPSK-TV' y 'FM-TV'.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta.

La orientación de las antenas quedará definida por los ángulos de azimut ('Ac') y de elevación ('El'), definidos por las siguientes expresiones:

El (°) = arctg[(cosΦ - ε)/senΦ]
Ac (°) = 180° + arctg(tagδ/senχ)
$\delta = \beta - \alpha$
$\Phi = \arccos(\cos\chi \cdot \cos\delta)$

'α' es la longitud de la órbita geoestacionaria.
'β' es la longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'χ' es la latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'ε' es la relación entre el valor del radio de la Tierra y el de la órbita de los satélites geoestacionarios (0,15127).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La longitud Este y la latitud Norte se considerarán positivas, mientras que la longitud Oeste y la latitud Sur negativas.

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

HISPASAT		ASTRA	
α (°)	-30.00	α (°)	19.20
β (°)	-5.30	β (°)	-5.30
χ (°)	35.90	χ (°)	35.90
δ (°)	24.70	δ (°)	-24.50
Φ (°)	42.61	Φ (°)	42.51
El (°)	40.81	El (°)	40.92
Ac (°)	218.11	Ac (°)	142.15

Los ángulos de elevación se tomarán respecto a la horizontal del terreno, mientras que los de azimut se tomarán en sentido horario desde la dirección Norte.

Ganancia mínima necesaria de las antenas

La determinación de la ganancia necesaria de las antenas en las instalaciones de ICT, se basa en la superación de los valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011.

El nivel de ruido en la toma de usuario, referido a la salida de la antena, viene dado por las siguientes expresiones:

$N\ (W) = k \cdot Tsis \cdot B$
$Tsis\ (K) = Ta + To \cdot (fsis - 1)$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1{,}38 \cdot 10^{-23}$.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se dispondrá un conversor LNB con 55 dB de ganancia y de figura de ruido F=0,7 dB.

Para los cálculos, se supondrá que 'fsis' es el factor de ruido del conversor LNB (1.174). Esta hipótesis queda justificada por el elevado valor de la ganancia del conversor.

Los valores de la potencia de ruido en la toma de usuario, referida a la salida de la antena, y para los dos tipos de señales que estamos tratando, son los siguientes:

Modulación	Ancho de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La potencia de la portadora a la salida de la antena se calcula mediante la siguiente expresión:

$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$

'PIRE (dBW)' es la potencia isótropa radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$' es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el satélite y la antena receptora.
'λ' es la longitud de onda de la señal (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'A (dB)' es un factor de atenuación debida a los agentes atmosféricos. Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.
'D' es la distancia entre el satélite y la antena receptora, que se estima mediante la siguiente expresión:

$D\ (m) = 35786000 \cdot [1 + 0{,}41999 \cdot (1 - \cos\Phi)]^{1/2}$

Conociendo el nivel de ruido y la potencia de la portadora, la relación señal/ruido en la toma de usuario viene determinada por la siguiente expresión:

$C/N\ (dB) = PIRE\ (dBW) + Ga\ (dBi) + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A\ (dB) - N\ (dBW)$

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	**Valor**	**Parámetro**	**Valor**
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
20·log(λ/4πD) (dB)	-205.56	20·log(λ/4πD) (dB)	-205.55
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80
FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.45	Ga (dBi)	40.45
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.70	Ga (dBi)	37.69

Los valores más restrictivos de la relación portadora/ruido en la toma de usuario son los de las señales analógicas FM-TV, por lo que la ganancia de la antena parabólica vendrá determinada por este valor.

Diámetro mínimo necesario para las antenas

Tras obtener, mediante las expresiones anteriores, la ganancia necesaria de la antena, el diámetro de la misma se calcula mediante la siguiente expresión:

$S\ (m^2) = (ga \cdot \lambda^2)/(4\pi e)$
$d\ (m) = 2 \cdot (S/\pi)^{1/2}$

'S' es la superficie del reflector parabólico.
'ga' es la ganancia de la antena (en veces).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

'λ' es la longitud de onda de trabajo (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'e' es el factor de eficiencia de la antena.
'd' es el diámetro del reflector parabólico.

Para calcular las dimensiones de la antena, se tendrá en cuenta que las señales a recibir comprenderán el ancho de banda que va desde los 10,75 GHz a los 12 GHz, por lo que se realizará el cálculo para las longitudes de onda de cada una de estas frecuencias y se tomará el valor más desfavorable.

HISPASAT		ASTRA	
Ga (dB)	38.45	Ga (dB)	40.45
ga	6994.31	ga	11080.30
e	0.60	e	0.60
λ (F = 10,75 GHz)	0.028	λ (F = 10,75 GHz)	0.028
S (m²)	0.73	S (m²)	1.15
λ (F = 12 GHz)	0.025	λ (F = 12 GHz)	0.025
S (m²)	0.58	S (m²)	0.92
Diámetro de la antena (m)	0.96	Diámetro de la antena (m)	1.21

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

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje, de dimensiones definidas en el Proyecto Arquitectónico, a las cuales se fijarán en su día, mediante pernos de acero, los pedestales de las antenas. El conjunto formado por las bases y los pernos de anclaje será capaz de soportar la siguiente carga de viento:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
15.00	130.00	800.00

Tanto los soportes como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

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

La instalación de los servicios de radio y televisión tanto terrenales como por satélite, debe permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparente desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

De esta forma, la ICT debe distribuir las señales FI-SAT en la banda de 950 a 2150 MHz. 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. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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.

La mezcla de las señales de TV terrestre y de TV por satélite se realizará en los mezcladores de RF-FI dispuestos a la salida de la cabecera de radio y televisión terrestres. 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 terrestres más la señal de uno de los satélites y por el otro se distribuirá la señal terrestre 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.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

Como frecuencias representativas de la banda 950-2150 MHz se han considerado, para cada satélite, las siguientes: 950, 1550, 1750 y 2150 MHz. Las señales se supondrán moduladas en FM-TV por ser éste el caso más desfavorable.

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

Si la toma está afectada por la presencia de un amplificador de línea, debe restarse la ganancia del amplificador como si se tratase de una atenuación negativa:

At (total) = Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

Se debe tener en cuenta que, para las frecuencias entre 950 y 2150 MHz, no intervienen los valores de atenuación introducidos por el multiplexado 'Z' en la cabecera. Las pérdidas introducidas por la mezcla de señales terrestre y de satélite se estiman, para éstas últimas, en 2 dB.

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 06b, 1B-5-17, 1	48.00	49.02	49.30	49.72
Planta 06b, 1B-5-17, 2	47.62	48.52	48.75	49.13
Planta 06b, 1B-5-17, 3	46.73	47.33	47.49	47.74
Planta 06b, 1B-5-17, 4	47.10	47.83	48.02	48.33
Planta 06b, 1B-5-17, 5	46.97	47.65	47.83	48.12
Planta 06b, 1B-5-18, 1	51.61	53.15	53.56	54.21
Planta 06b, 1B-5-18, 2	52.30	54.06	54.54	55.27
Planta 06b, 1B-5-18, 3	52.08	53.77	54.23	54.94
Planta 06b, 1B-5-18, 4	51.14	52.53	52.90	53.48
Planta 06b, 1B-5-19, 1	49.21	49.98	50.18	50.50
Planta 06b, 1B-5-19, 2	49.91	50.90	51.16	51.58
Planta 06b, 1B-5-19, 3	50.06	51.10	51.38	51.81
Planta 06b, 1B-5-19, 4	48.77	49.39	49.55	49.81

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 06b, 1B-5-20, 1	49.57	51.10	51.51	52.15
Planta 06b, 1B-5-20, 2	50.13	51.83	52.29	53.00
Planta 06b, 1B-5-20, 3	49.84	51.45	51.89	52.56
Planta 06b, 1B-5-20, 4	48.96	50.29	50.65	51.21
Planta 06b, 1B-5-20, 5	48.94	50.27	50.62	51.18
Planta 05b, 1B-4-13, 1	47.06	48.26	48.58	49.08
Planta 05b, 1B-4-13, 2	46.67	47.75	48.03	48.48
Planta 05b, 1B-4-13, 3	**45.78**	**46.56**	**46.77**	**47.10**
Planta 05b, 1B-4-13, 4	46.15	47.06	47.30	47.68
Planta 05b, 1B-4-13, 5	46.02	46.88	47.11	47.47
Planta 05b, 1B-4-14, 1	50.66	52.38	52.84	53.56
Planta 05b, 1B-4-14, 2	51.35	53.30	53.82	54.63
Planta 05b, 1B-4-14, 3	51.13	53.01	53.51	54.29
Planta 05b, 1B-4-14, 4	50.19	51.76	52.18	52.83
Planta 05b, 1B-4-15, 1	48.27	49.21	49.46	49.86
Planta 05b, 1B-4-15, 2	48.96	50.13	50.44	50.93
Planta 05b, 1B-4-15, 3	49.12	50.33	50.66	51.17
Planta 05b, 1B-4-15, 4	47.82	48.62	48.83	49.17
Planta 05b, 1B-4-16, 1	48.63	50.33	50.79	51.51
Planta 05b, 1B-4-16, 2	49.18	51.07	51.57	52.36
Planta 05b, 1B-4-16, 3	48.89	50.69	51.17	51.92
Planta 05b, 1B-4-16, 4	48.02	49.52	49.93	50.56
Planta 05b, 1B-4-16, 5	48.00	49.50	49.90	50.53
Planta 04b, 1B-3-09, 1	50.11	51.49	51.86	52.43
Planta 04b, 1B-3-09, 2	49.73	50.98	51.31	51.84
Planta 04b, 1B-3-09, 3	48.83	49.79	50.05	50.45
Planta 04b, 1B-3-09, 4	49.21	50.29	50.58	51.04
Planta 04b, 1B-3-09, 5	49.07	50.11	50.39	50.83
Planta 04b, 1B-3-10, 1	53.72	55.62	56.12	56.92
Planta 04b, 1B-3-10, 2	54.40	56.53	57.10	57.98
Planta 04b, 1B-3-10, 3	54.19	56.24	56.79	57.65
Planta 04b, 1B-3-10, 4	53.24	54.99	55.46	56.19
Planta 04b, 1B-3-11, 1	51.32	52.44	52.74	53.21
Planta 04b, 1B-3-11, 2	52.02	53.36	53.72	54.29
Planta 04b, 1B-3-11, 3	52.17	53.57	53.94	54.52
Planta 04b, 1B-3-11, 4	50.87	51.85	52.11	52.52
Planta 04b, 1B-3-12, 1	51.68	53.57	54.07	54.86
Planta 04b, 1B-3-12, 2	52.23	54.30	54.85	55.71
Planta 04b, 1B-3-12, 3	51.94	53.92	54.45	55.27
Planta 04b, 1B-3-12, 4	51.07	52.76	53.21	53.92
Planta 04b, 1B-3-12, 5	51.04	52.72	53.17	53.87
Planta 03b, 1B-2-05, 1	48.16	49.72	50.14	50.79
Planta 03b, 1B-2-05, 2	47.78	49.21	49.59	50.19
Planta 03b, 1B-2-05, 3	46.88	48.03	48.33	48.81
Planta 03b, 1B-2-05, 4	47.26	48.52	48.86	49.39
Planta 03b, 1B-2-05, 5	47.13	48.35	48.67	49.18

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 03b, 1B-2-06, 1	51.77	53.85	54.40	55.27
Planta 03b, 1B-2-06, 2	52.46	54.76	55.38	56.34
Planta 03b, 1B-2-06, 3	52.24	54.47	55.07	56.00
Planta 03b, 1B-2-06, 4	51.30	53.22	53.74	54.54
Planta 03b, 1B-2-07, 1	49.37	50.67	51.02	51.57
Planta 03b, 1B-2-07, 2	50.07	51.59	52.00	52.64
Planta 03b, 1B-2-07, 3	50.22	51.80	52.22	52.88
Planta 03b, 1B-2-07, 4	48.93	50.08	50.39	50.88
Planta 03b, 1B-2-08, 1	49.73	51.80	52.35	53.22
Planta 03b, 1B-2-08, 2	50.28	52.53	53.13	54.07
Planta 03b, 1B-2-08, 3	50.00	52.15	52.73	53.63
Planta 03b, 1B-2-08, 4	49.12	50.99	51.49	52.27
Planta 03b, 1B-2-08, 5	49.10	50.96	51.46	52.23
Planta 02b, 1B-1-01, 1	48.90	50.70	51.18	51.93
Planta 02b, 1B-1-01, 2	48.51	50.19	50.63	51.33
Planta 02b, 1B-1-01, 3	47.62	49.00	49.37	49.95
Planta 02b, 1B-1-01, 4	48.00	49.50	49.90	50.53
Planta 02b, 1B-1-01, 5	47.86	49.32	49.71	50.32
Planta 02b, 1B-1-02, 1	52.50	54.82	55.44	56.41
Planta 02b, 1B-1-02, 2	53.19	55.74	56.42	57.48
Planta 02b, 1B-1-02, 3	52.98	55.45	56.11	57.14
Planta 02b, 1B-1-02, 4	52.03	54.20	54.78	55.68
Planta 02b, 1B-1-03, 1	50.11	51.65	52.06	52.71
Planta 02b, 1B-1-03, 2	50.80	52.57	53.04	53.78
Planta 02b, 1B-1-03, 3	50.96	52.77	53.26	54.02
Planta 02b, 1B-1-03, 4	49.66	51.06	51.43	52.02
Planta 02b, 1B-1-04, 1	50.47	52.77	53.39	54.36
Planta 02b, 1B-1-04, 2	51.02	53.51	54.17	55.21
Planta 02b, 1B-1-04, 3	50.73	53.13	53.77	54.77
Planta 02b, 1B-1-04, 4	49.86	51.96	52.53	53.41
Planta 02b, 1B-1-04, 5	49.83	51.93	52.50	53.37
Planta 01, Local 1, 1	45.83	46.95	47.25	47.72

Cabecera 1, Vertical 2				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 05b, 1A-4-07, 1	51.53	53.59	54.15	55.01
Planta 05b, 1A-4-07, 2	53.43	56.12	56.84	57.96
Planta 05b, 1A-4-07, 3	52.80	55.29	55.95	56.99
Planta 05b, 1A-4-07, 4	52.24	54.53	55.15	56.11
Planta 05b, 1A-4-08, 1	53.22	55.84	56.54	57.63
Planta 05b, 1A-4-08, 2	53.93	56.78	57.54	58.73
Planta 05b, 1A-4-08, 3	53.70	56.47	57.21	58.37
Planta 05b, 1A-4-08, 4	52.73	55.19	55.85	56.87

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 2				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 04b, 1A-3-05, 1	49.08	51.33	51.93	52.87
Planta 04b, 1A-3-05, 2	50.99	53.85	54.62	55.82
Planta 04b, 1A-3-05, 3	50.36	53.02	53.73	54.84
Planta 04b, 1A-3-05, 4	49.79	52.27	52.93	53.96
Planta 04b, 1A-3-06, 1	50.77	53.57	54.32	55.49
Planta 04b, 1A-3-06, 2	51.48	54.51	55.32	56.58
Planta 04b, 1A-3-06, 3	51.25	54.20	54.99	56.23
Planta 04b, 1A-3-06, 4	50.28	52.92	53.63	54.73
Planta 03b, 1A-2-03, 1	51.13	53.56	54.21	55.22
Planta 03b, 1A-2-03, 2	53.04	56.08	56.90	58.17
Planta 03b, 1A-2-03, 3	52.41	55.25	56.01	57.20
Planta 03b, 1A-2-03, 4	51.84	54.50	55.21	56.32
Planta 03b, 1A-2-04, 1	52.83	55.80	56.60	57.84
Planta 03b, 1A-2-04, 2	**53.53**	**56.74**	**57.60**	**58.94**
Planta 03b, 1A-2-04, 3	53.30	56.43	57.27	58.58
Planta 03b, 1A-2-04, 4	52.34	55.15	55.91	57.08
Planta 02b, 1A-1-01, 1	50.37	53.03	53.75	54.86
Planta 02b, 1A-1-01, 2	52.28	55.56	56.44	57.81
Planta 02b, 1A-1-01, 3	51.65	54.73	55.55	56.84
Planta 02b, 1A-1-01, 4	51.08	53.97	54.75	55.96
Planta 02b, 1A-1-02, 1	52.06	55.28	56.14	57.48
Planta 02b, 1A-1-02, 2	52.77	56.22	57.14	58.58
Planta 02b, 1A-1-02, 3	52.54	55.91	56.81	58.22
Planta 02b, 1A-1-02, 4	51.57	54.63	55.45	56.72
Planta 01, Local 2, 1	46.09	48.66	49.35	50.43

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

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

Servicio/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 950-2150 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 04b, 1B-3-10, 2	2150.00	57.98	950.00	54.40	3.58
Vertical 2	Planta 03b, 1A-2-04, 2	2150.00	58.94	950.00	53.53	5.40

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 05b, 1B-4-13, 3	2150.00	47.10	950.00	45.78	1.32
Vertical 2	Planta 01, Local 2, 1	2150.00	50.43	950.00	46.09	4.34

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950-2150 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 20 dB en ambos casos.

1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios

Los niveles de amplificación necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para que el nivel de la señal sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en los amplificadores FI-SAT (950-2150 MHz) de la cabecera, ya que los módulos LNB que convierten la señal de los satélites (10.75 - 12 GHz) a la frecuencia intermedia tienen una ganancia fija de 55 dB. Estos amplificadores de FI-SAT son módulos amplificadores de banda ancha, con la posibilidad de regular la ganancia, de forma que la señal entregada a la salida se adapte a las características de la instalación.

Para la amplificación de cada una de las señales digitales de satélite, se elige un amplificador de banda ancha con las siguientes características:

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

Las atenuaciones correspondientes a las redes de distribución, dispersión y usuario, incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950-2150 MHz, para la mejor y peor toma de la instalación, son:

Cabecera 1		
Mejor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	45.78
1550.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	46.56
1750.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	46.77
2150.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	47.10
950.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	45.78
1550.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	46.56
1750.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	46.77
2150.00	Planta 05b, 1B-4-13, 3	47.10

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1		
Peor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	53.53
1550.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	56.74
1750.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	57.60
2150.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	58.94
950.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	53.53
1550.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	56.74
1750.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	57.60
2150.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	58.94

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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, según lo especificado en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 y que para el tipo de modulación utilizado son los siguientes:

QPSK-TV 47-77 dB

Dentro del rango de los valores anteriormente obtenidos para los niveles de señal, se fijan los valores de salida definitivos a los que deberán ser ajustados cada uno de los amplificadores de la cabecera.

Niveles de señal en la etapa de amplificación de la cabecera					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	S,max (dBµV)	S,min (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)
HISPASAT	950.00	76.34	122.78	101.40	105.70
	1550.00	76.18	123.56	103.78	106.89
	1750.00	76.13	123.77	104.60	107.30
	2150.00	76.07	124.10	105.94	107.97
ASTRA	950.00	76.34	122.78	101.40	105.70
	1550.00	76.18	123.56	103.78	106.89
	1750.00	76.13	123.77	104.60	107.30
	2150.00	76.07	124.10	105.94	107.97
Los niveles de señal están referidos a la salida del amplificador.					

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 110 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 950-2150 MHz.

Según los datos del fabricante, la tensión de salida Vo,max es la tensión máxima que puede obtenerse para dos canales analógicos con igual amplitud. Al tratarse de un amplificador de banda ancha, el valor de dicha

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

tensión de salida debe reducirse, en función del número de canales a amplificar, según la siguiente fórmula:

$\Delta Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

De esta forma, el valor que se obtiene para Vo,max es de 112.07 dBµV.

Para obtener los niveles de salida requeridos, se ajustará la ganancia en cada uno de los amplificadores a los valores siguientes:

Ajuste de la ganancia (dB)	
Satélite (MHz)	Ganancia (dB)
HISPASAT	31.90
ASTRA	31.90

El ajuste de cada amplificador se realizará una vez orientadas correctamente las antenas parabólicas correspondientes a ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, será necesario, para garantizar el cumplimiento de los niveles de calidad en cada toma exigidos en el reglamento ICT, ajustar la ganancia de los amplificadores de línea a los siguientes valores:

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 04b	9.22	2.34
RS, Vertical 2, Planta 03b	9.40	0.04

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

Con los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, a continuación se muestra, para cada frecuencia, los niveles de señal mínimo y máximo obtenidos para la peor y mejor toma:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma)					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
HISPASAT	950.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	52.17	Planta 05b, 1B-4-13, 3	59.92
	1550.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	50.15	Planta 05b, 1B-4-13, 3	60.33

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma)					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
	1750.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	49.70	Planta 05b, 1B-4-13, 3	60.53
	2150.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	49.03	Planta 05b, 1B-4-13, 3	60.87
ASTRA	950.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	52.17	Planta 05b, 1B-4-13, 3	59.92
	1550.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	50.15	Planta 05b, 1B-4-13, 3	60.33
	1750.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	49.70	Planta 05b, 1B-4-13, 3	60.53
	2150.00	Planta 03b, 1A-2-04, 2	49.03	Planta 05b, 1B-4-13, 3	60.87

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

$C/N\ (dB) = C - N$

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, se calcula, como ya hemos visto en el apartado de selección de antenas, mediante la siguiente expresión:

$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dBµV)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

Potencia de ruido referida a la salida de la antena

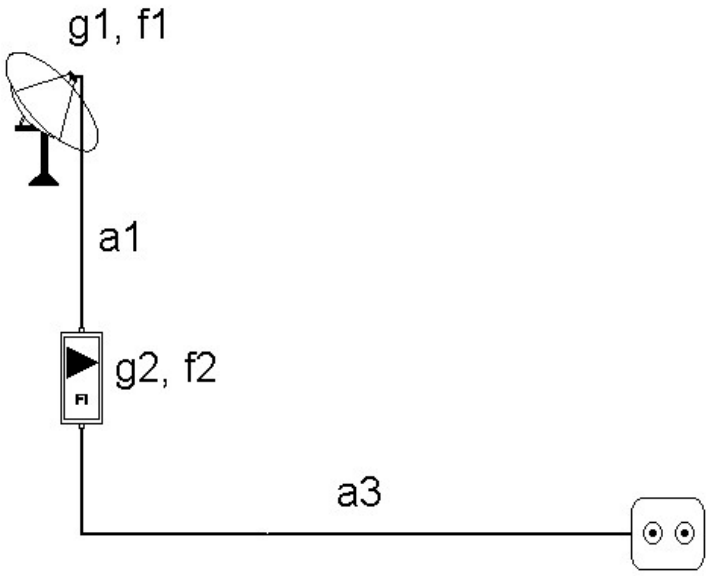
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

N (W) = k·Tsis·B
Tsis (K) = Ta + To·(fsis - 1)

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor 1,38·10^{-23}.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

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



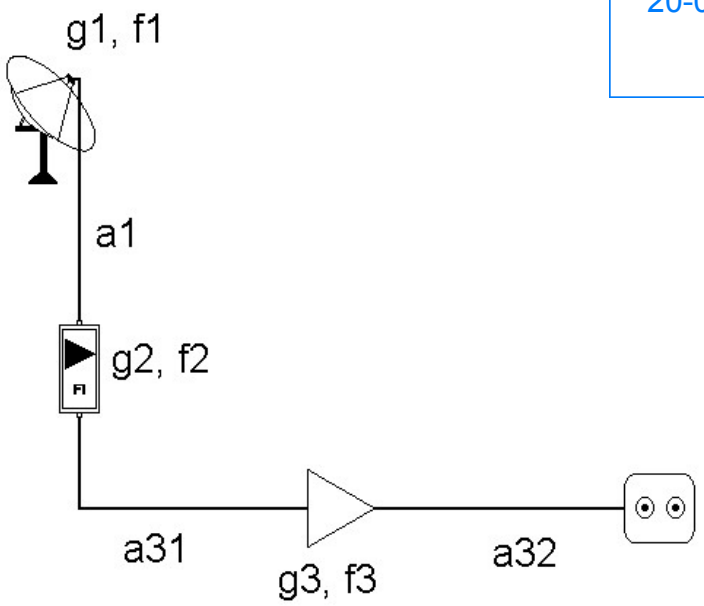
'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'g1' es la ganancia del LNB.
'f1' es el ruido del LNB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a3 - 1)·a1/(g1g2)]

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a31 - 1)·a1/(g1·g2)] + [(f3 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2)] + [(a32 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2·g3)]
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBµV)	3.88	3.89	3.89	3.89	3.88	3.89	3.89	3.89
C/N (dB)	17.96	17.95	17.95	17.95	17.96	17.95	17.95	17.95

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados, serán:

C/N QPSK DVB-S ≥ 11 dB
C/N QPSK DVB-S2 ≥ 12 dB

1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación

En la actualidad, no existen métodos de cálculo contrastados que permitan calcular los niveles de intermodulación de tercer orden que se producen en la amplificación en banda ancha de señales con modulación digital del tipo utilizado en las señales de satélite.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales, en el amplificador de banda ancha FI-SAT de cabecera, se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

C/I (dB) = C/I,ref + 2·(Vo,max - S) - 15·log(n - 1)

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple a la salida del amplificador FI-SAT, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales.
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador para el cual se especifica 'C/I,ref'.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.
'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	105.70	47.73
	1550.00	124.00	35.00	106.89	45.36
	1750.00	124.00	35.00	107.30	44.54
	2150.00	124.00	35.00	107.97	43.20
ASTRA	950.00	124.00	35.00	105.70	47.73
	1550.00	124.00	35.00	106.89	45.36
	1750.00	124.00	35.00	107.30	44.54
	2150.00	124.00	35.00	107.97	43.20

La anterior formulación es válida también para la etapa de amplificación de línea.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	94.93	65.27
	1550.00	122.00	35.00	95.76	63.61
	1750.00	122.00	35.00	96.08	62.98
	2150.00	122.00	35.00	96.60	61.94
ASTRA	950.00	122.00	35.00	94.93	65.27
	1550.00	122.00	35.00	95.76	63.61
	1750.00	122.00	35.00	96.08	62.98
	2150.00	122.00	35.00	96.60	61.94

Cabecera 1, Vertical 2					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	87.73	79.67
	1550.00	122.00	35.00	86.96	81.20
	1750.00	122.00	35.00	86.85	81.43
	2150.00	122.00	35.00	86.71	81.72
ASTRA	950.00	122.00	35.00	87.73	79.67
	1550.00	122.00	35.00	86.96	81.20
	1750.00	122.00	35.00	86.85	81.43
	2150.00	122.00	35.00	86.71	81.72

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El cálculo del nivel de intermodulación debería tener en cuenta los efectos combinados de las tres etapas de amplificación de la instalación: el LNB, el amplificador de cabecera y el amplificador de red.

El módulo LNB, debido a los niveles tan bajos de señal con los que debe trabajar, puede diseñarse con muy alta ganancia y unos índices de linealidad muy elevados, por lo que su comportamiento ante los productos de intermodulación producidos a su salida será siempre mejor que el del amplificador FI-SAT de cabecera.

Tomando el peor de los casos, y suponiendo que el valor de 'C/I' del LNB fuese igual que el del amplificador de FI-SAT, el valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en la cascada formada por el LNB y el amplificador FI-SAT viene dada por la expresión:

$C/I,t\ (dB) = -20 \cdot \log(10^{-C/I\ LNB/20} + 10^{-C/I\ cab/20} + 10^{-C/I\ red/20})$
'C/I,t (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple total.
'C/I LNB (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del conversor LNB. Para el cálculo se ha estimado C/I LNB = C/I cab.
'C/I cab (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de cabecera.
'C/I red (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de red.

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Cabecera 1		
Satélite	Frecuencia (MHz)	C/I,t (dB)
HISPASAT	950.00	41.71
	1550.00	39.34
	1750.00	38.52
	2150.00	37.18
ASTRA	950.00	41.71
	1550.00	39.34
	1750.00	38.52
	2150.00	37.18

Los valores cumplen con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, que establece unos valores de relación de intermodulación:

C/I,t QPSK-TV ≥ 18 dB

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

Este apartado no procede, puesto que no se instalará ningún sistema de captación ni amplificación de televisión por satélite.

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

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su implementación en la edificación descrita en el apartado 1.1.B de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 comunicación con la edificación. Se introduce 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, 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 equipos 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 a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior, 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 recinto inferior de telecomunicación donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

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

b) Red de distribución

Es la parte de la red formada por los cables, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos que prolongan los cables de red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cables de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física. 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.

c) Red de dispersión

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Es la parte de red, formada por el conjunto de cables de acometida, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

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

d) Red interior de usuario

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, 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 elementos utilizados como puntos de unión o de terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión o 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 telecomunicaciones inferior del edificio, 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 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 podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos 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 configuraciones:

   - 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 cualquier caso, 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, que podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las mencionadas terminaciones de la red de alimentación.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 algunas de las siguientes realizaciones:

   - Red de distribución de pares trenzados
   - Red de distribución de pares
   - Red de distribución de cables coaxiales
   - Red de distribución formada por cables de fibra óptica

   Su diseño, dimensionado e instalación es 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 de la naturaleza de la red interior que atiende:

   - Red de dispersión de pares trenzados
   - Red de dispersión de pares
   - Red de dispersión de cables coaxiales
   - Red de dispersión formada por cables de fibra óptica
   - Red interior de usuario de pares trenzados
   - Red interior de usuario de cables coaxiales

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal

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

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión

1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

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

En este caso, al estar el punto de interconexión y el PAU más alejado a una distancia inferior a 100 m según lo especificado en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, esta red estará formada por cables no

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

apantallados de pares trenzados de cobre (cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro).

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el PAU. En este caso, al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

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.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias de la instalación, cada una formada por un cable no apantallado de cuatro pares trenzados de cobre, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo dispuesto en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 28	28
Número de locales u oficinas: 2	2
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
7

Se instalará un total de 30 cables de acometida de pares trenzados como prolongación de la red de distribución (en paso en los registros secundarios), desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas, locales u oficinas. Adicionalmente, se almacenarán otros 7 cables de pares trenzados como reserva en el registro secundario o el RITS, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

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 de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados)

La atenuación, o pérdida de inserción, es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación para el cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.021
4.0	0.040
8.0	0.057
10.0	0.063
16.0	0.080
20.0	0.090
25.0	0.101
31.3	0.114
62.5	0.165
100.0	0.213
200.0	0.315
250.0	0.359

Los valores de pérdida de inserción para el hardware de conexión (conectores, bloques, 'match panels', etc.) para la cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro son:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.1
4.0	0.1
8.0	0.1
10.0	0.1
16.0	0.1
20.0	0.1
25.0	0.1
31.3	0.1
62.5	0.1
100.0	0.2
200.0	0.2
250.0	0.2

Todos los valores presentados en las tablas precedentes se refieren al peor caso, es decir, valores de atenuación presentados por el peor par entre los cuatro pares de los cables UTP.

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de pares trenzados desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

1A-4-08 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 51.07 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1A-4-08 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 51.07 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación del cable (dB)	1.072	2.043	2.911	3.217	4.085	4.596	5.158	5.822	8.426	10.878	16.087	18.334
Atenuación total (dB)	1.172	2.143	3.011	3.317	4.185	4.696	5.258	5.922	8.526	11.078	16.287	18.534

Las características del cable de pares de cobre trenzados utilizado como referencia en este proyecto están indicadas en el pliego de condiciones.

1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos

Las siguientes tablas muestran las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

Local 1 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 7.27 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.153	0.291	0.414	0.458	0.582	0.654	0.734	0.829	1.200	1.549	2.290	2.610
Atenuación total (dB)	0.253	0.391	0.514	0.558	0.682	0.754	0.834	0.929	1.300	1.749	2.490	2.810

1B-1-01 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 11.89 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.250	0.476	0.678	0.749	0.951	1.070	1.201	1.355	1.962	2.532	3.745	4.268
Atenuación total (dB)	0.350	0.576	0.778	0.849	1.051	1.170	1.301	1.455	2.062	2.732	3.945	4.468

1B-1-02 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 25.73 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.540	1.029	1.466	1.621	2.058	2.315	2.598	2.933	4.245	5.480	8.104	9.236
Atenuación total (dB)	0.640	1.129	1.566	1.721	2.158	2.415	2.698	3.033	4.345	5.680	8.304	9.436

1B-1-03 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 13.36 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.280	0.534	0.761	0.841	1.068	1.202	1.349	1.523	2.204	2.845	4.207	4.795
Atenuación total (dB)	0.380	0.634	0.861	0.941	1.168	1.302	1.449	1.623	2.304	3.045	4.407	4.995

1B-1-04 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 23.89 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-1-04 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 23.89 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.502	0.956	1.362	1.505	1.911	2.150	2.413	2.723	3.942	5.089	7.525	8.577
Atenuación total (dB)	0.602	1.056	1.462	1.605	2.011	2.250	2.513	2.823	4.042	5.289	7.725	8.777

1B-2-05 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 17.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.369	0.704	1.003	1.108	1.407	1.583	1.777	2.005	2.902	3.747	5.541	6.315
Atenuación total (dB)	0.469	0.804	1.103	1.208	1.507	1.683	1.877	2.105	3.002	3.947	5.741	6.515

1B-2-06 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 31.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.660	1.257	1.791	1.980	2.514	2.828	3.174	3.583	5.185	6.694	9.899	11.282
Atenuación total (dB)	0.760	1.357	1.891	2.080	2.614	2.928	3.274	3.683	5.285	6.894	10.099	11.482

1B-2-07 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 19.06 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.400	0.762	1.086	1.201	1.524	1.715	1.925	2.172	3.144	4.059	6.003	6.841
Atenuación total (dB)	0.500	0.862	1.186	1.301	1.624	1.815	2.025	2.272	3.244	4.259	6.203	7.041

1B-2-08 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 29.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.621	1.184	1.687	1.864	2.367	2.663	2.989	3.373	4.882	6.303	9.321	10.623
Atenuación total (dB)	0.721	1.284	1.787	1.964	2.467	2.763	3.089	3.473	4.982	6.503	9.521	10.823

1B-3-09 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 20.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.432	0.824	1.174	1.297	1.647	1.853	2.080	2.347	3.397	4.386	6.486	7.392
Atenuación total (dB)	0.532	0.924	1.274	1.397	1.747	1.953	2.180	2.447	3.497	4.586	6.686	7.592

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-3-10 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 34.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.723	1.377	1.962	2.169	2.754	3.098	3.477	3.925	5.680	7.333	10.844	12.359
Atenuación total (dB)	0.823	1.477	2.062	2.269	2.854	3.198	3.577	4.025	5.780	7.533	11.044	12.559

1B-3-11 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 22.06 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.463	0.882	1.257	1.390	1.764	1.985	2.228	2.514	3.639	4.698	6.948	7.918
Atenuación total (dB)	0.563	0.982	1.357	1.490	1.864	2.085	2.328	2.614	3.739	4.898	7.148	8.118

1B-3-12 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 32.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.684	1.304	1.858	2.053	2.607	2.933	3.292	3.715	5.377	6.942	10.266	11.700
Atenuación total (dB)	0.784	1.404	1.958	2.153	2.707	3.033	3.392	3.815	5.477	7.142	10.466	11.900

1B-4-13 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 23.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.495	0.944	1.345	1.486	1.887	2.123	2.383	2.689	3.892	5.025	7.431	8.469
Atenuación total (dB)	0.595	1.044	1.445	1.586	1.987	2.223	2.483	2.789	3.992	5.225	7.631	8.669

1B-4-14 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 37.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.786	1.497	2.133	2.358	2.994	3.368	3.780	4.267	6.175	7.972	11.789	13.436
Atenuación total (dB)	0.886	1.597	2.233	2.458	3.094	3.468	3.880	4.367	6.275	8.172	11.989	13.636

1B-4-15 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 25.06 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.526	1.002	1.428	1.579	2.004	2.255	2.531	2.856	4.134	5.337	7.893	8.995
Atenuación total (dB)	0.626	1.102	1.528	1.679	2.104	2.355	2.631	2.956	4.234	5.537	8.093	9.195

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-4-16 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 35.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.747	1.424	2.029	2.242	2.847	3.203	3.595	4.057	5.872	7.581	11.211	12.777
Atenuación total (dB)	0.847	1.524	2.129	2.342	2.947	3.303	3.695	4.157	5.972	7.781	11.411	12.977

1B-5-17 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 26.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.558	1.064	1.516	1.675	2.127	2.393	2.686	3.031	4.387	5.664	8.376	9.546
Atenuación total (dB)	0.658	1.164	1.616	1.775	2.227	2.493	2.786	3.131	4.487	5.864	8.576	9.746

1B-5-18 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 40.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.849	1.617	2.304	2.547	3.234	3.638	4.083	4.609	6.670	8.611	12.734	14.513
Atenuación total (dB)	0.949	1.717	2.404	2.647	3.334	3.738	4.183	4.709	6.770	8.811	12.934	14.713

1B-5-19 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 28.06 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.589	1.122	1.599	1.768	2.244	2.525	2.834	3.198	4.629	5.976	8.838	10.072
Atenuación total (dB)	0.689	1.222	1.699	1.868	2.344	2.625	2.934	3.298	4.729	6.176	9.038	10.272

1B-5-20 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 38.59 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.810	1.544	2.200	2.431	3.087	3.473	3.898	4.399	6.367	8.220	12.156	13.854
Atenuación total (dB)	0.910	1.644	2.300	2.531	3.187	3.573	3.998	4.499	6.467	8.420	12.356	14.054

Local 2 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 30.05 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.631	1.202	1.713	1.893	2.404	2.704	3.035	3.426	4.958	6.400	9.465	10.788
Atenuación total (dB)	0.731	1.302	1.813	1.993	2.504	2.804	3.135	3.526	5.058	6.600	9.665	10.988

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1A-1-01 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 31.88 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.669	1.275	1.817	2.008	2.550	2.869	3.220	3.634	5.260	6.790	10.042	11.445
Atenuación total (dB)	0.769	1.375	1.917	2.108	2.650	2.969	3.320	3.734	5.360	6.990	10.242	11.645

1A-1-02 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 39.37 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.827	1.575	2.244	2.480	3.149	3.543	3.976	4.488	6.496	8.385	12.401	14.133
Atenuación total (dB)	0.927	1.675	2.344	2.580	3.249	3.643	4.076	4.588	6.596	8.585	12.601	14.333

1A-2-03 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 37.58 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.789	1.503	2.142	2.368	3.006	3.382	3.796	4.284	6.201	8.005	11.838	13.491
Atenuación total (dB)	0.889	1.603	2.242	2.468	3.106	3.482	3.896	4.384	6.301	8.205	12.038	13.691

1A-2-04 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 45.07 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.946	1.803	2.569	2.839	3.605	4.056	4.552	5.138	7.436	9.600	14.197	16.180
Atenuación total (dB)	1.046	1.903	2.669	2.939	3.705	4.156	4.652	5.238	7.536	9.800	14.397	16.380

1A-3-05 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 40.58 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.852	1.623	2.313	2.557	3.246	3.652	4.099	4.626	6.696	8.644	12.783	14.568
Atenuación total (dB)	0.952	1.723	2.413	2.657	3.346	3.752	4.199	4.726	6.796	8.844	12.983	14.768

1A-3-06 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 48.07 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	1.009	1.923	2.740	3.028	3.845	4.326	4.855	5.480	7.931	10.239	15.142	17.257
Atenuación total (dB)	1.109	2.023	2.840	3.128	3.945	4.426	4.955	5.580	8.031	10.439	15.342	17.457

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1A-4-07 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 43.58 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.915	1.743	2.484	2.746	3.486	3.922	4.402	4.968	7.191	9.283	13.728	15.645
Atenuación total (dB)	1.015	1.843	2.584	2.846	3.586	4.022	4.502	5.068	7.291	9.483	13.928	15.845

1A-4-08 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 51.07 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	1.072	2.043	2.911	3.217	4.085	4.596	5.158	5.822	8.426	10.878	16.087	18.334
Atenuación total (dB)	1.172	2.143	3.011	3.317	4.185	4.696	5.258	5.922	8.526	11.078	16.287	18.534

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles 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 de la edificación.

El panel de conexión para cables de pares trenzados estará provisto de puertos. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías RJ45 de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión.

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

En el punto de interconexión/distribución cada regleta de conexión quedará perfectamente identificada, así como cada par dentro de la posición en la regleta.

Tabla de conexión de cables de pares trenzados	
Asignación	Posición
Local 1	1
1B-1-01	2
1B-1-02	3
1B-1-03	4
1B-1-04	5
1B-2-05	6
1B-2-06	7
1B-2-07	8
1B-2-08	9
1B-3-09	10
1B-3-10	11
1B-3-11	12
1B-3-12	13

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tabla de conexión de cables de pares trenzados	
Asignación	Posición
1B-4-13	14
1B-4-14	15
1B-4-15	16
1B-4-16	17
1B-5-17	18
1B-5-18	19
1B-5-19	20
1B-5-20	21
Local 2	22
1A-1-01	23
1A-1-02	24
1A-2-03	25
1A-2-04	26
1A-3-05	27
1A-3-06	28
1A-4-07	29
1A-4-08	30
Reserva	31
Reserva	32
Reserva	33
Reserva	34
Reserva	35
Reserva	36
Reserva	37

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
Conexión con unidad de ocupación	
CPT.Planta 01-Local 1	Local 1
CPT.Planta 02b-1B-1-01	1B-1-01
CPT.Planta 02b-1B-1-02	1B-1-02
CPT.Planta 02b-1B-1-03	1B-1-03
CPT.Planta 02b-1B-1-04	1B-1-04
CPT.Planta 03b-1B-2-05	1B-2-05
CPT.Planta 03b-1B-2-06	1B-2-06
CPT.Planta 03b-1B-2-07	1B-2-07
CPT.Planta 03b-1B-2-08	1B-2-08
CPT.Planta 04b-1B-3-09	1B-3-09
CPT.Planta 04b-1B-3-10	1B-3-10
CPT.Planta 04b-1B-3-11	1B-3-11
CPT.Planta 04b-1B-3-12	1B-3-12
CPT.Planta 05b-1B-4-13	1B-4-13
CPT.Planta 05b-1B-4-14	1B-4-14
CPT.Planta 05b-1B-4-15	1B-4-15
CPT.Planta 05b-1B-4-16	1B-4-16

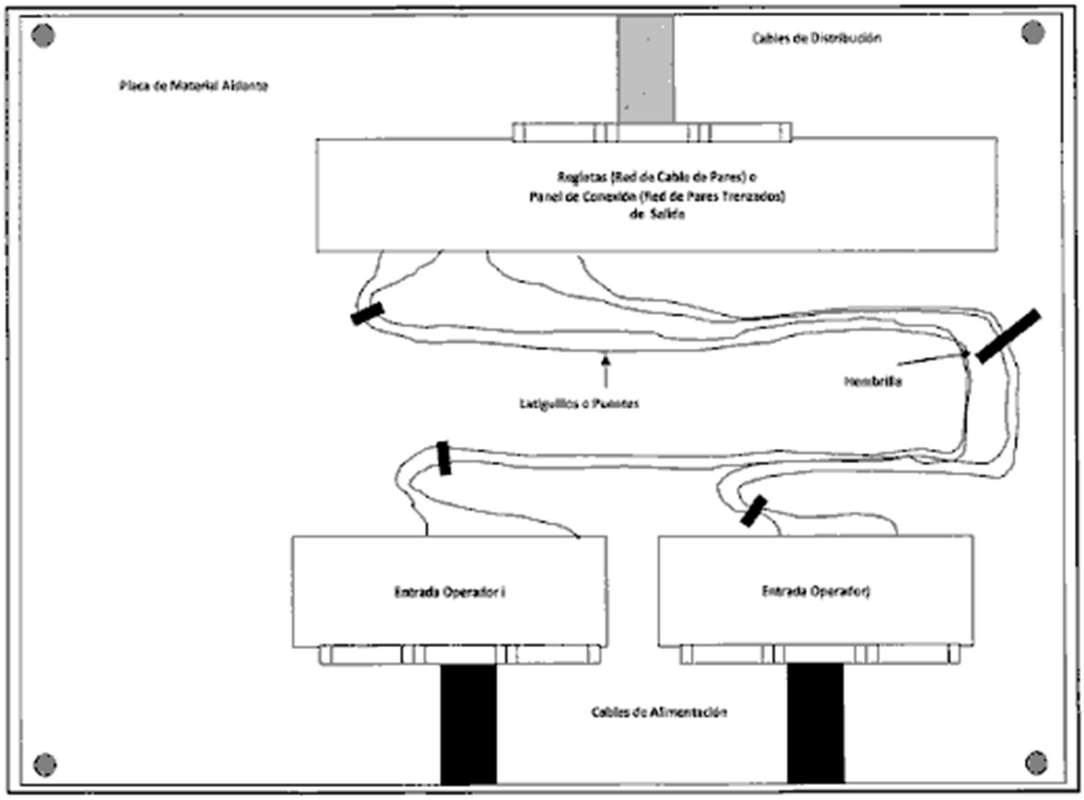
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
CPT.Planta 06b-1B-5-17	1B-5-17
CPT.Planta 06b-1B-5-18	1B-5-18
CPT.Planta 06b-1B-5-19	1B-5-19
CPT.Planta 06b-1B-5-20	1B-5-20
CPT.Planta 01-Local 2	Local 2
CPT.Planta 02b-1A-1-01	1A-1-01
CPT.Planta 02b-1A-1-02	1A-1-02
CPT.Planta 03b-1A-2-03	1A-2-03
CPT.Planta 03b-1A-2-04	1A-2-04
CPT.Planta 04b-1A-3-05	1A-3-05
CPT.Planta 04b-1A-3-06	1A-3-06
CPT.Planta 05b-1A-4-07	1A-4-07
CPT.Planta 05b-1A-4-08	1A-4-08

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

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

El punto de interconexión de pares se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:



El registro principal de cables de pares trenzados tendrá dimensiones suficientes para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida. Puesto que el número de puntos de acceso al usuario de la edificación es superior a 10, el número total de pares (para todos los operadores) de las regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 2.5.1a del anexo II del Reglamento de ICT. En este caso, el número total de pares de las regletas de entrada será de 60.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El panel de conexión, o regleta de salida, estará constituido por un panel repartidor dotado con 30 conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45), en los que se conectarán cada una de las 30 acometidas de pares trenzados que constituyen la red de distribución de la edificación.

La unión entre las regletas de entrada y las regletas de salida se realizará mediante latiguillos de interconexión.

1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

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

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

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
912.03 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución

No procede

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

No procede

1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
30	conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)
18	multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)
10	multiplexor pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales

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

En este caso y como indica el apartado 3.3.3 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, al tratarse de una edificación con un número de puntos de acceso al usuario superior a 20, la red será configurada en árbol-rama. La red de distribución se realizará con un único cable coaxial que saldrá del registro principal situado en el RITI y terminará en el último registro secundario. En cada registro secundario se insertará el derivador apropiado para alimentar los PAU de cada planta. En el panel de salida del registro principal, el cable coaxial que constituye la red de distribución será terminado en un conector tipo F.

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 se instalen en el punto de interconexión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tanto el panel de conexión o regleta de entrada como el de salida, estarán dotados con tantos conectores tipo F hembra (entrada) o macho (salida), como árboles constituyan la red de distribución.

La red parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución situados en los registros secundarios de cada planta. Desde aquí, la red continúa a través de la canalización secundaria para enlazar con el PAU del usuario. En este caso, el punto de distribución estará constituido por uno o varios derivadores con el número más reducido posible de salidas, terminadas en un conector tipo F con pin, capaz de alimentar a todos los PAU que atienda la red de dispersión que nace en el registro secundario. Las salidas no utilizadas serán terminadas con una carga tipo F.

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

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable coaxial, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo establecido en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 28	28
Número de locales u oficinas: 2	2
Estancias comunes	-

La red de distribución estará formada por un único cable coaxial del tipo RG-6.

La red de dispersión estará formada por 30 cables coaxiales del tipo RG-6.

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

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales

La atenuación o pérdida de inserción es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

A continuación se indican las atenuaciones a distintas frecuencias de cálculo tanto del tipo de cable coaxial utilizado como de los distintos equipos que forman parte de dicha instalación.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Derivador de 2 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	23.0
Pérdidas por inserción (dB)	1.0

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	20.0
Pérdidas por inserción (dB)	1.0

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	17.0
Pérdidas por inserción (dB)	2.0

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	14.0
Pérdidas por inserción (dB)	2.5

Derivador de 2 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	20.0
Pérdidas por inserción (dB)	1.0

Derivador de 2 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	17.0
Pérdidas por inserción (dB)	1.5

Derivador de 2 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	14.0
Pérdidas por inserción (dB)	2.0

Repartidor de 2 salidas	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por inserción (dB)	5.0

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable coaxial desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

1A-4-08 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 51.07 m				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	25.56	26.45	26.76	32.87

La atenuación mostrada en el punto de acceso al usuario más lejano respecto al punto de interconexión cumple con lo especificado en el apartado 6.4 del Reglamento ICT, el cual especifica que la atenuación en dicho punto para la banda 86-860 MHz debe ser inferior a 36 dB y para la banda 5-65 MHz debe ser inferior a 29 dB.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para la banda de frecuencias 5-860 MHz producidas por los equipos y cables que componen las distintas redes, desde el registro principal hasta el punto de acceso al usuario de cada unidad de ocupación.

Atenuaciones (dB)					
Referencia	Distancia a punto de interconexión	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
Local 1, Planta 01	7.27	28.22	28.35	28.39	29.26
1B-1-01, Planta 02b	11.89	26.36	26.57	26.64	28.07
1B-1-02, Planta 02b	25.73	26.79	27.23	27.39	30.47
1B-1-03, Planta 02b	13.36	26.41	26.64	26.72	28.32
1B-1-04, Planta 02b	23.89	26.73	27.14	27.29	30.15
1B-2-05, Planta 03b	17.59	27.54	27.84	27.95	30.06
1B-2-06, Planta 03b	31.43	27.96	28.50	28.70	32.46
1B-2-07, Planta 03b	19.06	27.58	27.91	28.03	30.31
1B-2-08, Planta 03b	29.59	27.90	28.42	28.60	32.14
1B-3-09, Planta 04b	20.59	25.63	25.99	26.11	28.58
1B-3-10, Planta 04b	34.43	26.05	26.65	26.86	30.98
1B-3-11, Planta 04b	22.06	25.67	26.06	26.19	28.83
1B-3-12, Planta 04b	32.59	26.00	26.56	26.76	30.66
1B-4-13, Planta 05b	23.59	24.72	25.13	25.27	28.10
1B-4-14, Planta 05b	37.43	25.14	25.79	26.02	30.50
1B-4-15, Planta 05b	25.06	24.77	25.20	25.35	28.35
1B-4-16, Planta 05b	35.59	25.09	25.70	25.92	30.18
1B-5-17, Planta 06b	26.59	27.31	27.77	27.93	31.12
1B-5-18, Planta 06b	40.43	27.74	28.44	28.68	33.52
1B-5-19, Planta 06b	28.06	27.36	27.84	28.01	31.37
1B-5-20, Planta 06b	38.59	27.68	28.35	28.58	33.20
Local 2, Planta 01	30.05	25.92	26.44	26.62	30.22
1A-1-01, Planta 02b	31.88	26.97	27.53	27.72	31.54
1A-1-02, Planta 02b	39.37	27.20	27.89	28.12	32.84
1A-2-03, Planta 03b	37.58	25.15	25.80	26.03	30.53
1A-2-04, Planta 03b	45.07	25.38	26.16	26.43	31.83
1A-3-05, Planta 04b	40.58	26.74	27.44	27.69	32.55
1A-3-06, Planta 04b	48.07	26.97	27.80	28.09	33.85
1A-4-07, Planta 05b	43.58	25.33	26.09	26.35	31.57
1A-4-08, Planta 05b	51.07	25.56	26.45	26.76	32.87

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

En el panel de salida del registro principal, el cable coaxial que constituye la red de distribución será terminado en un conector tipo F. Del registro secundario partirán los cables coaxiales de acometida que cubran la demanda prevista y, conectándose cada uno de ellos al correspondiente puerto de derivación del derivador, terminarán en el PAU de cada vivienda, local u oficina, conectándose al distribuidor encargado de repartir la señal en la red interior de cada usuario.

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

Asignación	Posición
Vertical 1	1
Vertical 2	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1		
Planta	Número de acometidas	Referencia
Planta 01	1	Local 1
Planta 02b	4	1B-1-01
		1B-1-02
		1B-1-03
		1B-1-04
Planta 03b	4	1B-2-05
		1B-2-06
		1B-2-07
		1B-2-08
Planta 04b	4	1B-3-09
		1B-3-10
		1B-3-11
		1B-3-12
Planta 05b	4	1B-4-13
		1B-4-14
		1B-4-15
		1B-4-16
Planta 06b	4	1B-5-17
		1B-5-18
		1B-5-19
		1B-5-20

Vertical 2		
Planta	Número de acometidas	Referencia
Planta 01	1	Local 2
Planta 02b	2	1A-1-01
		1A-1-02
Planta 03b	2	1A-2-03
		1A-2-04
Planta 04b	2	1A-3-05
		1A-3-06
Planta 05b	2	1A-4-07
		1A-4-08

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
TBA COAX.Planta 01-RS	Planta 01
TBA COAX.Planta 02b-RS	Planta 02b
TBA COAX.Planta 03b-RS	Planta 03b
TBA COAX.Planta 04b-RS	Planta 04b
TBA COAX.Planta 05b-RS	Planta 05b
TBA COAX.Planta 06b-RITS	Planta 06b

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

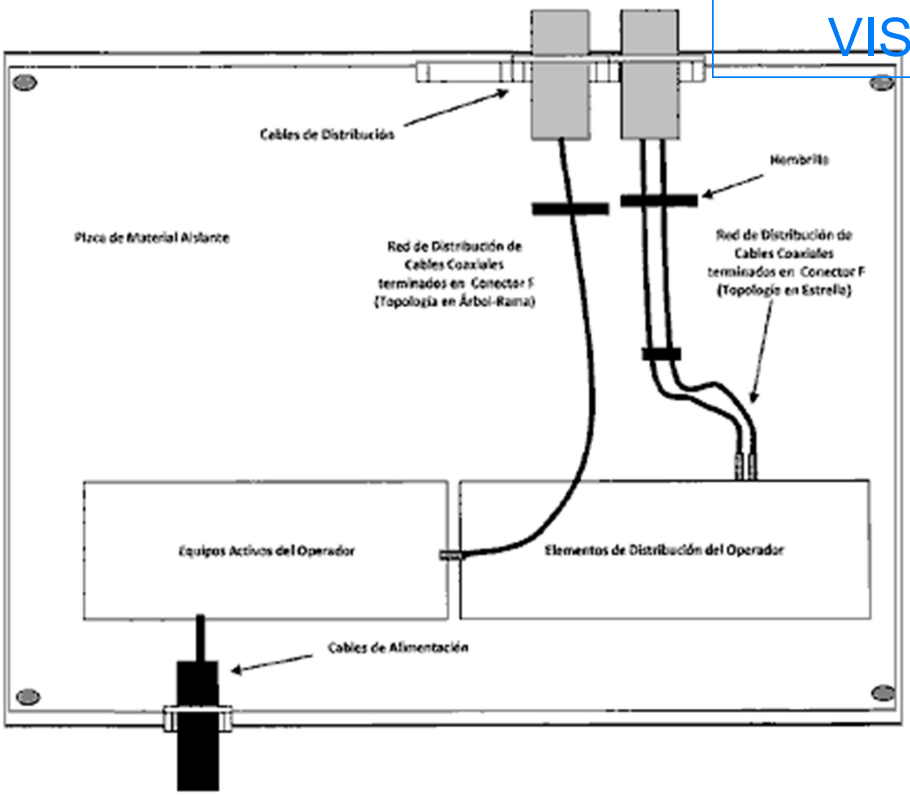
ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
TBA COAX.Planta 01-RS	Planta 01
TBA COAX.Planta 02b-RS	Planta 02b
TBA COAX.Planta 03b-RS	Planta 03b
TBA COAX.Planta 04b-RS	Planta 04b
TBA COAX.Planta 05b-RS	Planta 05b
Conexión con unidad de ocupación	
TBA COAX.Planta 01-Local 1	Local 1
TBA COAX.Planta 02b-1B-1-01	1B-1-01
TBA COAX.Planta 02b-1B-1-02	1B-1-02
TBA COAX.Planta 02b-1B-1-03	1B-1-03
TBA COAX.Planta 02b-1B-1-04	1B-1-04
TBA COAX.Planta 03b-1B-2-05	1B-2-05
TBA COAX.Planta 03b-1B-2-06	1B-2-06
TBA COAX.Planta 03b-1B-2-07	1B-2-07
TBA COAX.Planta 03b-1B-2-08	1B-2-08
TBA COAX.Planta 04b-1B-3-09	1B-3-09
TBA COAX.Planta 04b-1B-3-10	1B-3-10
TBA COAX.Planta 04b-1B-3-11	1B-3-11
TBA COAX.Planta 04b-1B-3-12	1B-3-12
TBA COAX.Planta 05b-1B-4-13	1B-4-13
TBA COAX.Planta 05b-1B-4-14	1B-4-14
TBA COAX.Planta 05b-1B-4-15	1B-4-15
TBA COAX.Planta 05b-1B-4-16	1B-4-16
TBA COAX.Planta 06b-1B-5-17	1B-5-17
TBA COAX.Planta 06b-1B-5-18	1B-5-18
TBA COAX.Planta 06b-1B-5-19	1B-5-19
TBA COAX.Planta 06b-1B-5-20	1B-5-20
TBA COAX.Planta 01-Local 2	Local 2
TBA COAX.Planta 02b-1A-1-01	1A-1-01
TBA COAX.Planta 02b-1A-1-02	1A-1-02
TBA COAX.Planta 03b-1A-2-03	1A-2-03
TBA COAX.Planta 03b-1A-2-04	1A-2-04
TBA COAX.Planta 04b-1A-3-05	1A-3-05
TBA COAX.Planta 04b-1A-3-06	1A-3-06
TBA COAX.Planta 05b-1A-4-07	1A-4-07
TBA COAX.Planta 05b-1A-4-08	1A-4-08

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

1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión

El punto de interconexión de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

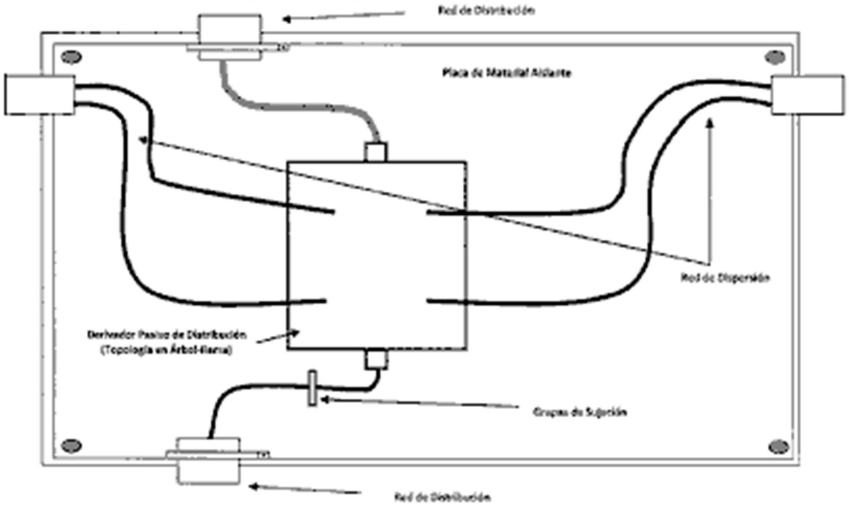
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



Al ser una distribución en árbol-rama, el panel de conexión o regleta de entrada que deberá instalar el operador estará dotado con tantos conectores tipo F hembra o macho como árboles constituyan la red de distribución.

1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

El punto de distribución de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro secundario. La disposición del punto de distribución se realizará según el siguiente esquema:



En este caso, el punto de distribución estará constituido por uno o varios derivadores con el número más reducido posible de salidas, terminadas en un conector tipo F con pin, capaz de alimentar a todos los PAU que atienda la red de dispersión que nace en el registro secundario. Las salidas no utilizadas serán terminadas con una carga tipo F.

1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
379.42 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 14 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
2	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 17 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
2	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
2	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 14 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
1	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 17 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
2	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
1	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 23 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
84	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
30	distribuidor de 5-1000 MHz de 2 salidas, de 5 dB de pérdidas de inserción	(En el Pliego de condiciones)

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), serán distintos de los cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión. Los puntos de distribución estarán formados por una o varias cajas de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibra.

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución ubicados en los registros secundarios de planta. Desde los registros secundarios y, a través de la canalización secundaria, saldrán los cables de acometida de dos fibras ópticas hasta los puntos de acceso al usuario.

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 de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable de dos fibras ópticas, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 28	28
Número de locales u oficinas: 2	2
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.4 del anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
7

Se instalará un total de 37 cables de acometida, desde el punto de distribución hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas o locales.

En cualquier caso, en los puntos de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

Las fibras ópticas que se utilizarán en el cable de acometida serán monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas, estando 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.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica

Según se establece en el apartado 6.6 del Anexo II del R.D. 346/2011, es recomendable que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y de dispersión no sea superior a 1,55 dB. En ningún caso la citada atenuación debe superar los 2 dB.

En la tabla expuesta a continuación se indican los valores de atenuación para el cable de fibra óptica monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, para diferentes longitudes de onda.

Longitud de onda	Atenuación
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m
1550 nm	0.00024 dB/m

Los valores de atenuación para los empalmes mecánicos y los conectores tipo SC/APC son:

Atenuación del empalme mecánico dB	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico dB	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC dB
0,2	0,3	0,5

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable de fibra óptica desde el punto de interconexión hasta el PAU más alejado, incluyendo la longitud del bucle de reserva (3 m), es:

1A-4-08 (Planta 05b)

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Longitud de onda	Atenuación (dB/m)	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)
1310	0.00037	51.07	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81890
1460	0.00037	51.07	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81890
1550	0.00024	51.07	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81226

1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

Referencia	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
Local 1, Planta 01	7.27	1	0.20	2	0.3	0.5	1.60269	1.60269	1.60175
1B-1-01, Planta 02b	11.89	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80440	1.80440	1.80285
1B-1-02, Planta 02b	25.73	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80952	1.80952	1.80617
1B-1-03, Planta 02b	13.36	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80494	1.80494	1.80321
1B-1-04, Planta 02b	23.89	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80884	1.80884	1.80573
1B-2-05, Planta 03b	17.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80651	1.80651	1.80422
1B-2-06, Planta 03b	31.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81163	1.81163	1.80754
1B-2-07, Planta 03b	19.06	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80705	1.80705	1.80457
1B-2-08, Planta 03b	29.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81095	1.81095	1.80710
1B-3-09, Planta 04b	20.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80762	1.80762	1.80494
1B-3-10, Planta 04b	34.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81274	1.81274	1.80826
1B-3-11, Planta 04b	22.06	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80816	1.80816	1.80529
1B-3-12, Planta 04b	32.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81206	1.81206	1.80782
1B-4-13, Planta 05b	23.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80873	1.80873	1.80566
1B-4-14, Planta 05b	37.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81385	1.81385	1.80898
1B-4-15, Planta 05b	25.06	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80927	1.80927	1.80601
1B-4-16, Planta 05b	35.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81317	1.81317	1.80854
1B-5-17, Planta 06b	26.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80984	1.80984	1.80638
1B-5-18, Planta 06b	40.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81496	1.81496	1.80970
1B-5-19, Planta 06b	28.06	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81038	1.81038	1.80673
1B-5-20, Planta 06b	38.59	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81428	1.81428	1.80926
Local 2, Planta 01	30.05	1	0.20	2	0.3	0.5	1.61112	1.61112	1.60721
1A-1-01, Planta 02b	31.88	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81180	1.81180	1.80765
1A-1-02, Planta 02b	39.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81457	1.81457	1.80945
1A-2-03, Planta 03b	37.58	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81390	1.81390	1.80902
1A-2-04, Planta 03b	45.07	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81668	1.81668	1.81082
1A-3-05, Planta 04b	40.58	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81501	1.81501	1.80974
1A-3-06, Planta 04b	48.07	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81779	1.81779	1.81154
1A-4-07, Planta 05b	43.58	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81612	1.81612	1.81046
1A-4-08, Planta 05b	51.07	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81890	1.81890	1.81226

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles serán instalados por dichos operadores.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 unidades de ocupación dispuestas.

Asignación	Posición
Local 1	1
1B-1-01	2
1B-1-02	3
1B-1-03	4
1B-1-04	5
1B-2-05	6
1B-2-06	7
1B-2-07	8
1B-2-08	9
1B-3-09	10
1B-3-10	11
1B-3-11	12
1B-3-12	13
1B-4-13	14
1B-4-14	15
1B-4-15	16
1B-4-16	17
1B-5-17	18
1B-5-18	19
1B-5-19	20
1B-5-20	21
Local 2	22
1A-1-01	23
1A-1-02	24
1A-2-03	25
1A-2-04	26
1A-3-05	27
1A-3-06	28
1A-4-07	29
1A-4-08	30
Reserva	31
Reserva	32
Reserva	33
Reserva	34
Reserva	35
Reserva	36
Reserva	37

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
FOM V0(48FO)	
FOM V1(32FO)	
Conexión con unidad de ocupación	
FO.Planta 01-Local 1	Local 1
FO.Planta 02b-1B-1-01	1B-1-01
FO.Planta 02b-1B-1-02	1B-1-02
FO.Planta 02b-1B-1-03	1B-1-03
FO.Planta 02b-1B-1-04	1B-1-04
FO.Planta 03b-1B-2-05	1B-2-05
FO.Planta 03b-1B-2-06	1B-2-06
FO.Planta 03b-1B-2-07	1B-2-07
FO.Planta 03b-1B-2-08	1B-2-08
FO.Planta 04b-1B-3-09	1B-3-09
FO.Planta 04b-1B-3-10	1B-3-10
FO.Planta 04b-1B-3-11	1B-3-11
FO.Planta 04b-1B-3-12	1B-3-12
FO.Planta 05b-1B-4-13	1B-4-13
FO.Planta 05b-1B-4-14	1B-4-14
FO.Planta 05b-1B-4-15	1B-4-15
FO.Planta 05b-1B-4-16	1B-4-16
FO.Planta 06b-1B-5-17	1B-5-17
FO.Planta 06b-1B-5-18	1B-5-18
FO.Planta 06b-1B-5-19	1B-5-19
FO.Planta 06b-1B-5-20	1B-5-20
FO.Planta 01-Local 2	Local 2
FO.Planta 02b-1A-1-01	1A-1-01
FO.Planta 02b-1A-1-02	1A-1-02
FO.Planta 03b-1A-2-03	1A-2-03
FO.Planta 03b-1A-2-04	1A-2-04
FO.Planta 04b-1A-3-05	1A-3-05
FO.Planta 04b-1A-3-06	1A-3-06
FO.Planta 05b-1A-4-07	1A-4-07
FO.Planta 05b-1A-4-08	1A-4-08

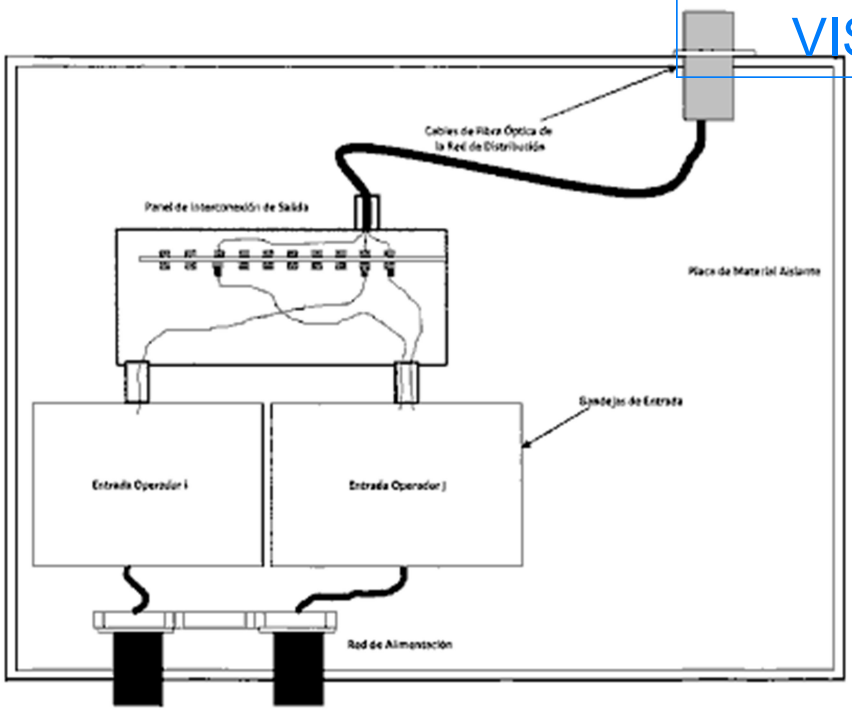
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de:

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

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 disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



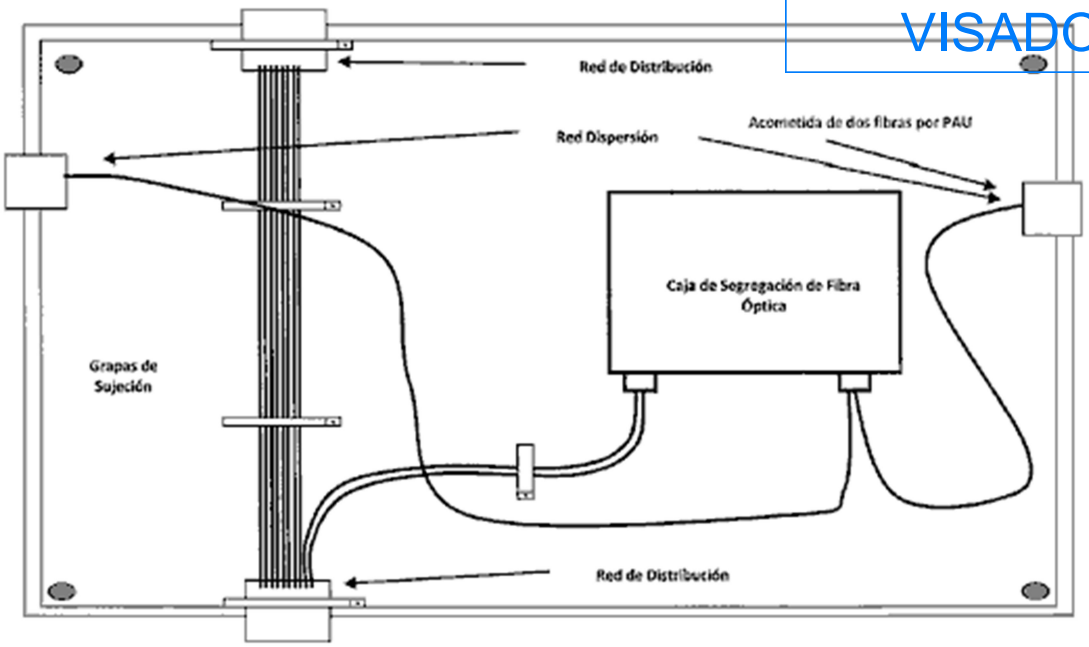
La caja de interconexión de cables de fibra óptica constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulo, uno de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores, y otro de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

En este caso se instalarán 5 módulos de 12 conectores tipo SC/APC en el correspondiente distribuidor modular para terminar la red de fibra óptica del edificio; en ellos se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector tipo SC/APC.

1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

En este caso, las fibras ópticas de la red de distribución son distintas de los cables de acometida de la red de dispersión. El punto de distribución estará formado por una caja de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las acometidas. En cualquier caso, en el punto de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica

1.2.C.1.c.6.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
293.59 m	cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
18.50 m	cable dieléctrico para interiores, de 48 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
18.50 m	cable dieléctrico para interiores, de 4 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
40.68 m	cable dieléctrico para interiores, de 32 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	bandeja para bastidor de 19", de 1 unidad de altura, de acero galvanizado, con capacidad para 3 módulos ópticos	(En el Pliego de condiciones)
5	módulo óptico de 12 conectores tipo SC/APC simple, de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
12	caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
60	conector tipo SC doble	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
30	roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.- Redes interiores de usuario

1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados

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

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno por cada estancia, excluyendo 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.

La red interior se realizará con cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro distribuido en estrella.

1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

1A-4-07 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.74	1.03	1.40	1.98	2.22
2	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.61	5.24	5.94
3	0.41	0.70	0.95	1.04	1.29	1.44	1.61	1.80	2.56	3.38	4.90	5.55
4	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.51	1.70	2.41	3.18	4.61	5.23
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.09	1.48	2.10	2.36

1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos

En las tablas siguientes se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes a las unidades de ocupación:

Local 1 (Planta 01)	
Referencia	Frecuencia (MHz)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.25	0.31	0.33	0.40	0.43	0.47	0.52	0.71	0.99	1.37	1.53

1B-1-01 (Planta 02b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.41	0.69	0.94	1.02	1.27	1.42	1.58	1.77	2.52	3.33	4.82	5.47
2	0.30	0.49	0.65	0.71	0.87	0.97	1.07	1.20	1.69	2.26	3.24	3.67
3	0.31	0.51	0.68	0.74	0.92	1.02	1.13	1.27	1.79	2.38	3.42	3.87
4	0.23	0.35	0.45	0.49	0.59	0.66	0.72	0.80	1.12	1.52	2.15	2.42
5	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.70	0.78	1.08	1.47	2.08	2.34
6	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.88	2.50	3.60	4.07
7	0.19	0.27	0.35	0.37	0.45	0.49	0.54	0.60	0.82	1.13	1.57	1.76

1B-1-02 (Planta 02b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.01
2	0.20	0.28	0.36	0.39	0.46	0.51	0.56	0.62	0.85	1.17	1.63	1.83
3	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.98
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.84	0.94	1.04	1.47	1.96	2.81	3.17
5	0.30	0.49	0.66	0.71	0.88	0.98	1.08	1.21	1.71	2.28	3.27	3.70
6	0.15	0.19	0.23	0.24	0.28	0.31	0.33	0.36	0.48	0.69	0.92	1.03

1B-1-03 (Planta 02b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.21	0.30	0.39	0.42	0.51	0.56	0.62	0.68	0.94	1.29	1.81	2.04
2	0.32	0.53	0.71	0.77	0.95	1.06	1.18	1.31	1.86	2.47	3.55	4.02
3	0.29	0.46	0.61	0.66	0.81	0.90	1.00	1.11	1.57	2.09	3.00	3.39
4	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.99
5	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.10	1.23	1.37	1.94	2.58	3.72	4.21
6	0.15	0.19	0.23	0.25	0.29	0.31	0.34	0.37	0.49	0.70	0.95	1.05

1B-1-04 (Planta 02b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.74	4.23
2	0.23	0.35	0.45	0.49	0.59	0.66	0.72	0.80	1.12	1.51	2.14	2.42
3	0.32	0.52	0.69	0.75	0.93	1.03	1.15	1.28	1.81	2.41	3.47	3.93
4	0.41	0.69	0.95	1.03	1.29	1.44	1.60	1.79	2.55	3.36	4.87	5.53
5	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
6	0.23	0.35	0.46	0.50	0.61	0.67	0.74	0.82	1.14	1.55	2.19	2.47
7	0.18	0.24	0.31	0.33	0.39	0.43	0.46	0.51	0.70	0.97	1.34	1.50

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-2-05 (Planta 03b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.76	1.03	1.13	1.41	1.57	1.75	1.97	2.80	3.69	5.36	6.08
2	0.34	0.55	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.39	1.97	2.62	3.78	4.28
3	0.35	0.58	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.46	2.07	2.74	3.96	4.48
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
5	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.37	1.83	2.62	2.95
6	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.22	1.36	1.52	2.16	2.86	4.13	4.68
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.10	1.49	2.11	2.37

1B-2-06 (Planta 03b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.59	0.80	0.88	1.08	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
2	0.23	0.35	0.46	0.49	0.60	0.66	0.73	0.81	1.13	1.53	2.16	2.44
3	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.59
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.32	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	1.99	2.64	3.81	4.31
6	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.50	0.56	0.76	1.05	1.46	1.64

1B-2-07 (Planta 03b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.35	2.65
2	0.36	0.59	0.80	0.88	1.09	1.21	1.35	1.51	2.14	2.83	4.09	4.63
3	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
4	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.60
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
6	0.19	0.26	0.33	0.36	0.43	0.47	0.51	0.56	0.77	1.07	1.48	1.66

1B-2-08 (Planta 03b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.62	0.84	0.91	1.13	1.26	1.41	1.57	2.23	2.95	4.27	4.84
2	0.27	0.41	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
3	0.35	0.58	0.79	0.86	1.07	1.19	1.32	1.48	2.09	2.77	4.01	4.54
4	0.45	0.76	1.04	1.14	1.42	1.59	1.77	1.99	2.83	3.72	5.41	6.14
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
6	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.91	2.73	3.08
7	0.21	0.31	0.40	0.43	0.53	0.58	0.64	0.71	0.98	1.33	1.87	2.11

1B-3-09 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.76	1.03	1.13	1.41	1.57	1.75	1.97	2.80	3.69	5.36	6.08

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-3-09 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
2	0.34	0.55	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.39	1.97	2.62	3.78	4.28
3	0.35	0.58	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.46	2.07	2.74	3.96	4.48
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
5	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.37	1.83	2.62	2.95
6	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.22	1.36	1.52	2.16	2.86	4.13	4.68
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.10	1.49	2.11	2.37

1B-3-10 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.59	0.80	0.88	1.08	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
2	0.23	0.35	0.46	0.49	0.60	0.66	0.73	0.81	1.13	1.53	2.16	2.44
3	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.59
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.32	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	1.99	2.64	3.81	4.31
6	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.50	0.56	0.76	1.05	1.46	1.64

1B-3-11 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.35	2.65
2	0.36	0.59	0.80	0.88	1.09	1.21	1.35	1.51	2.14	2.83	4.09	4.63
3	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
4	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.60
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
6	0.19	0.26	0.33	0.36	0.43	0.47	0.51	0.56	0.77	1.07	1.48	1.66

1B-3-12 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.62	0.84	0.91	1.13	1.26	1.41	1.57	2.23	2.95	4.27	4.84
2	0.27	0.41	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
3	0.35	0.58	0.79	0.86	1.07	1.19	1.32	1.48	2.09	2.77	4.01	4.54
4	0.45	0.76	1.04	1.14	1.42	1.59	1.77	1.99	2.83	3.72	5.41	6.14
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
6	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.91	2.73	3.08
7	0.21	0.31	0.40	0.43	0.52	0.58	0.63	0.70	0.97	1.33	1.87	2.10

1B-4-13 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.76	1.03	1.13	1.41	1.57	1.75	1.97	2.80	3.69	5.36	6.08
2	0.34	0.55	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.39	1.97	2.62	3.78	4.28

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-4-13 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.35	0.58	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.46	2.07	2.74	3.96	4.48
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
5	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.37	1.83	2.62	2.95
6	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.22	1.36	1.52	2.16	2.86	4.13	4.68
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.10	1.49	2.11	2.37

1B-4-14 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.59	0.80	0.88	1.08	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
2	0.23	0.35	0.46	0.49	0.60	0.66	0.73	0.81	1.13	1.53	2.16	2.44
3	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.59
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.32	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	1.99	2.64	3.81	4.31
6	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.50	0.56	0.76	1.05	1.46	1.64

1B-4-15 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.35	2.65
2	0.36	0.59	0.80	0.88	1.09	1.21	1.35	1.51	2.14	2.83	4.09	4.63
3	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
4	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.60
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
6	0.19	0.26	0.33	0.36	0.43	0.47	0.51	0.56	0.77	1.07	1.48	1.66

1B-4-16 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.62	0.84	0.91	1.13	1.26	1.41	1.57	2.23	2.95	4.27	4.84
2	0.27	0.41	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
3	0.35	0.58	0.79	0.86	1.07	1.19	1.32	1.48	2.09	2.77	4.01	4.54
4	0.45	0.76	1.04	1.14	1.42	1.59	1.77	1.99	2.83	3.72	5.41	6.14
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
6	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.91	2.73	3.08
7	0.21	0.31	0.40	0.44	0.53	0.58	0.64	0.71	0.98	1.34	1.88	2.12

1B-5-17 (Planta 06b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.76	1.03	1.13	1.41	1.57	1.75	1.97	2.80	3.69	5.36	6.08
2	0.34	0.55	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.39	1.97	2.62	3.78	4.28
3	0.35	0.58	0.78	0.85	1.05	1.17	1.30	1.46	2.07	2.74	3.96	4.48

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-5-17 (Planta 06b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
5	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.37	1.83	2.62	2.95
6	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.22	1.36	1.52	2.16	2.86	4.13	4.68
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.10	1.49	2.11	2.37

1B-5-18 (Planta 06b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.59	0.80	0.88	1.08	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
2	0.23	0.35	0.46	0.49	0.60	0.66	0.73	0.81	1.13	1.53	2.16	2.44
3	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.59
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.32	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	1.99	2.64	3.81	4.31
6	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.50	0.56	0.76	1.05	1.46	1.64

1B-5-19 (Planta 06b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.35	2.65
2	0.36	0.59	0.80	0.88	1.09	1.21	1.35	1.51	2.14	2.83	4.09	4.63
3	0.32	0.52	0.70	0.77	0.95	1.05	1.17	1.31	1.85	2.46	3.54	4.00
4	0.42	0.70	0.96	1.05	1.30	1.45	1.62	1.81	2.58	3.40	4.93	5.60
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
6	0.19	0.26	0.33	0.36	0.43	0.47	0.51	0.56	0.77	1.07	1.48	1.66

1B-5-20 (Planta 06b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.62	0.84	0.91	1.13	1.26	1.41	1.57	2.23	2.95	4.27	4.84
2	0.27	0.41	0.55	0.60	0.73	0.81	0.90	1.00	1.40	1.88	2.68	3.03
3	0.35	0.58	0.79	0.86	1.07	1.19	1.32	1.48	2.09	2.77	4.01	4.54
4	0.45	0.76	1.04	1.14	1.42	1.59	1.77	1.99	2.83	3.72	5.41	6.14
5	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
6	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.91	2.73	3.08
7	0.21	0.31	0.40	0.44	0.53	0.58	0.64	0.71	0.98	1.34	1.88	2.12

Local 2 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.25	0.31	0.33	0.40	0.43	0.47	0.52	0.71	0.99	1.37	1.53

1A-1-01 (Planta 02b)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.26	0.32	0.35	0.42	0.45	0.50	0.55	0.75	1.04	1.44	1.61
2	0.40	0.67	0.91	1.00	1.24	1.39	1.54	1.73	2.46	3.24	4.70	5.33
3	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.61	2.28	3.01	4.36	4.94
4	0.36	0.59	0.80	0.88	1.08	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
5	0.26	0.40	0.53	0.57	0.70	0.77	0.85	0.95	1.33	1.79	2.55	2.88
6	0.19	0.27	0.35	0.37	0.45	0.49	0.54	0.59	0.81	1.12	1.56	1.75

1A-1-02 (Planta 02b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.32	0.51	0.68	0.75	0.92	1.02	1.14	1.27	1.79	2.38	3.43	3.88
2	0.19	0.28	0.35	0.38	0.45	0.50	0.55	0.61	0.83	1.14	1.60	1.79
3	0.38	0.63	0.85	0.93	1.15	1.29	1.43	1.60	2.27	3.01	4.35	4.93
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.84	0.94	1.04	1.47	1.96	2.81	3.17
5	0.30	0.49	0.65	0.71	0.87	0.97	1.08	1.20	1.70	2.26	3.25	3.68
6	0.14	0.18	0.22	0.23	0.27	0.29	0.31	0.34	0.45	0.65	0.86	0.95

1A-2-03 (Planta 03b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.74	1.03	1.40	1.98	2.22
2	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.61	5.24	5.94
3	0.41	0.70	0.95	1.04	1.29	1.44	1.61	1.80	2.56	3.38	4.90	5.55
4	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.51	1.70	2.41	3.18	4.61	5.23
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.09	1.48	2.10	2.36

1A-2-04 (Planta 03b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.58	0.78	0.85	1.06	1.18	1.31	1.46	2.07	2.75	3.96	4.49
2	0.23	0.35	0.45	0.49	0.59	0.65	0.72	0.80	1.11	1.51	2.13	2.40
3	0.41	0.69	0.95	1.04	1.29	1.44	1.60	1.80	2.55	3.37	4.89	5.54
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.33	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.40	1.98	2.62	3.78	4.29
6	0.18	0.25	0.32	0.34	0.40	0.44	0.48	0.53	0.73	1.01	1.40	1.56

1A-3-05 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.74	1.03	1.40	1.98	2.22
2	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.61	5.24	5.94

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1A-3-05 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.41	0.70	0.95	1.04	1.29	1.44	1.61	1.80	2.56	3.38	4.90	5.55
4	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.51	1.70	2.41	3.18	4.61	5.23
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.09	1.48	2.10	2.36

1A-3-06 (Planta 04b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.58	0.78	0.85	1.06	1.18	1.31	1.46	2.07	2.75	3.96	4.49
2	0.23	0.35	0.45	0.49	0.59	0.65	0.72	0.80	1.11	1.51	2.13	2.40
3	0.41	0.69	0.95	1.04	1.29	1.44	1.60	1.80	2.55	3.37	4.89	5.54
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.33	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.40	1.98	2.62	3.78	4.29
6	0.18	0.25	0.32	0.34	0.40	0.44	0.48	0.53	0.73	1.01	1.40	1.56

1A-4-07 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.74	1.03	1.40	1.98	2.22
2	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.61	5.24	5.94
3	0.41	0.70	0.95	1.04	1.29	1.44	1.61	1.80	2.56	3.38	4.90	5.55
4	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.51	1.70	2.41	3.18	4.61	5.23
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.03	1.14	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.09	1.48	2.10	2.36

1A-4-08 (Planta 05b)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.58	0.78	0.85	1.06	1.18	1.31	1.46	2.07	2.75	3.96	4.49
2	0.23	0.35	0.45	0.49	0.59	0.65	0.72	0.80	1.11	1.51	2.13	2.40
3	0.41	0.69	0.95	1.04	1.29	1.44	1.60	1.80	2.55	3.37	4.89	5.54
4	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.24	1.75	2.33	3.34	3.78
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.12	1.25	1.40	1.98	2.62	3.78	4.29
6	0.18	0.25	0.32	0.34	0.40	0.44	0.48	0.53	0.73	1.01	1.40	1.56

1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 01	Local 1	Local comercial	1/-
Planta 02b	1B-1-01	Tipo A	7/-

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 02b	1B-1-02	Tipo B	6/-
Planta 02b	1B-1-03	Tipo B	6/-
Planta 02b	1B-1-04	Tipo A	7/-
Planta 03b	1B-2-05	Tipo A	7/-
Planta 03b	1B-2-06	Tipo B	6/-
Planta 03b	1B-2-07	Tipo B	6/-
Planta 03b	1B-2-08	Tipo A	7/-
Planta 04b	1B-3-09	Tipo A	7/-
Planta 04b	1B-3-10	Tipo B	6/-
Planta 04b	1B-3-11	Tipo B	6/-
Planta 04b	1B-3-12	Tipo A	7/-
Planta 05b	1B-4-13	Tipo A	7/-
Planta 05b	1B-4-14	Tipo B	6/-
Planta 05b	1B-4-15	Tipo B	6/-
Planta 05b	1B-4-16	Tipo A	7/-
Planta 06b	1B-5-17	Tipo A	7/-
Planta 06b	1B-5-18	Tipo B	6/-
Planta 06b	1B-5-19	Tipo B	6/-
Planta 06b	1B-5-20	Tipo A	7/-
Planta 01	Local 2	Local comercial	1/-
Planta 02b	1A-1-01	Tipo B	6/-
Planta 02b	1A-1-02	Tipo B	6/-
Planta 03b	1A-2-03	Tipo B	6/-
Planta 03b	1A-2-04	Tipo B	6/-
Planta 04b	1A-3-05	Tipo B	6/-
Planta 04b	1A-3-06	Tipo B	6/-
Planta 05b	1A-4-07	Tipo B	6/-
Planta 05b	1A-4-08	Tipo B	6/-
TOTAL			**180**

1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar, cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, debiendo cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

1.2.C.2.a.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1788.05 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
178	conector macho tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
180	conector hembra tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

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

En viviendas, al menos, en cada una de las dos estancias principales se coloca un registro de toma de cables coaxiales para servicios de TBA (según el apartado 5.13 del Anexo III del Real Decreto).

En locales y oficinas habrá un mínimo de un registro de toma para servicios de TBA.

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 50117-2-1, con configuración en estrella.

1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red más alejado del registro principal hasta cada una de las tomas, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Toma				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

1A-4-08, Planta 05b					
Toma	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta 05b	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12
2, Planta 05b	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79

1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red hasta cada una de las tomas de las unidades de ocupación, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
Local 1, 1	3.4	2.10	2.16	2.18	2.59
1B-1-01, 1	10.0	2.30	2.48	2.54	3.73
1B-1-01, 2	5.7	2.17	2.27	2.31	2.98
1B-1-02, 1	4.8	2.15	2.23	2.26	2.84
1B-1-02, 2	8.6	2.26	2.41	2.46	3.49
1B-1-03, 1	4.8	2.15	2.23	2.26	2.84
1B-1-03, 2	8.6	2.26	2.41	2.46	3.49
1B-1-04, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.12

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1B-1-04, 2	10.1	2.31	2.48	2.54	3.75
1B-2-05, 1	11.7	2.36	2.56	2.63	4.03
1B-2-05, 2	7.4	2.22	2.35	2.40	3.28
1B-2-06, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.14
1B-2-06, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-2-07, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.13
1B-2-07, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-2-08, 1	8.2	2.25	2.39	2.44	3.42
1B-2-08, 2	11.8	2.36	2.56	2.64	4.05
1B-3-09, 1	11.7	2.36	2.56	2.63	4.03
1B-3-09, 2	7.4	2.22	2.35	2.40	3.28
1B-3-10, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.14
1B-3-10, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-3-11, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.13
1B-3-11, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-3-12, 1	8.2	2.25	2.39	2.44	3.42
1B-3-12, 2	11.8	2.36	2.56	2.64	4.05
1B-4-13, 1	11.7	2.36	2.56	2.63	4.03
1B-4-13, 2	7.4	2.22	2.35	2.40	3.28
1B-4-14, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.14
1B-4-14, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-4-15, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.13
1B-4-15, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-4-16, 1	8.2	2.25	2.39	2.44	3.42
1B-4-16, 2	11.8	2.36	2.56	2.64	4.05
1B-5-17, 1	11.7	2.36	2.56	2.63	4.03
1B-5-17, 2	7.4	2.22	2.35	2.40	3.28
1B-5-18, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.14
1B-5-18, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-5-19, 1	6.5	2.20	2.31	2.35	3.13
1B-5-19, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1B-5-20, 1	8.2	2.25	2.39	2.44	3.42
1B-5-20, 2	11.8	2.36	2.56	2.64	4.05

Vertical 2					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
Local 2, 1	3.4	2.10	2.16	2.18	2.59
1A-1-01, 1	3.6	2.11	2.17	2.20	2.63
1A-1-01, 2	14.0	2.43	2.67	2.75	4.43
1A-1-02, 1	4.7	2.14	2.23	2.26	2.82
1A-1-02, 2	8.6	2.26	2.41	2.46	3.49
1A-2-03, 1	5.3	2.16	2.26	2.29	2.93
1A-2-03, 2	15.7	2.48	2.75	2.85	4.73
1A-2-04, 1	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 2					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1A-2-04, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1A-3-05, 1	5.3	2.16	2.26	2.29	2.93
1A-3-05, 2	15.7	2.48	2.75	2.85	4.73
1A-3-06, 1	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12
1A-3-06, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79
1A-4-07, 1	5.3	2.16	2.26	2.29	2.93
1A-4-07, 2	15.7	2.48	2.75	2.85	4.73
1A-4-08, 1	6.4	2.20	2.31	2.35	3.12
1A-4-08, 2	10.3	2.31	2.49	2.55	3.79

1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros para toma de cable coaxial para servicios de telecomunicaciones de banda ancha en las distintas unidades de ocupación.

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
Local 1, Planta 01	1
1B-1-01, Planta 02b	2
1B-1-02, Planta 02b	2
1B-1-03, Planta 02b	2
1B-1-04, Planta 02b	2
1B-2-05, Planta 03b	2
1B-2-06, Planta 03b	2
1B-2-07, Planta 03b	2
1B-2-08, Planta 03b	2
1B-3-09, Planta 04b	2
1B-3-10, Planta 04b	2
1B-3-11, Planta 04b	2
1B-3-12, Planta 04b	2
1B-4-13, Planta 05b	2
1B-4-14, Planta 05b	2
1B-4-15, Planta 05b	2
1B-4-16, Planta 05b	2
1B-5-17, Planta 06b	2
1B-5-18, Planta 06b	2
1B-5-19, Planta 06b	2
1B-5-20, Planta 06b	2

Vertical 2	
Referencia	Número de tomas
Local 2, Planta 01	1
1A-1-01, Planta 02b	2
1A-1-02, Planta 02b	2
1A-2-03, Planta 03b	2
1A-2-04, Planta 03b	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 2	
Referencia	Número de tomas
1A-3-05, Planta 04b	2
1A-3-06, Planta 04b	2
1A-4-07, Planta 05b	2
1A-4-08, Planta 05b	2

1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable

Se utilizará cable del tipo RG-6.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
500.21 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
58	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
58	toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica

1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno, alimentado por una acometida de fibra óptica procedente del PAU.

1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector SC/APC macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

1A-4-08 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 51.07 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01629	-0.01629	-0.01057

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

1B-1-01 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 11.89 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00208	-0.00208	-0.00135

1B-1-02 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 25.73 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00751	-0.00751	-0.00487

1B-1-03 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 13.36 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00294	-0.00294	-0.00191

1B-1-04 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 23.89 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00623	-0.00623	-0.00404

1B-2-05 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 17.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00356	-0.00356	-0.00231

1B-2-06 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 31.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00899	-0.00899	-0.00583

1B-2-07 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 19.06 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00442	-0.00442	-0.00287

1B-2-08 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 29.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00770	-0.00770	-0.00500

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-3-09 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 20.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00467	-0.00467	-0.00303

1B-3-10 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 34.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01010	-0.01010	-0.00655

1B-3-11 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 22.06 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00553	-0.00553	-0.00359

1B-3-12 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 32.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00881	-0.00881	-0.00572

1B-4-13 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 23.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00578	-0.00578	-0.00375

1B-4-14 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 37.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01121	-0.01121	-0.00727

1B-4-15 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 25.06 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00664	-0.00664	-0.00431

1B-4-16 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 35.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00992	-0.00992	-0.00644

1B-5-17 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 26.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00689	-0.00689	-0.00447

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1B-5-18 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 40.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01232	-0.01232	-0.00799

1B-5-19 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 28.06 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00775	-0.00775	-0.00503

1B-5-20 (Planta 06b), Distancia a punto de interconexión: 38.59 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01103	-0.01103	-0.00715

1A-1-01 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 31.88 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01067	-0.01067	-0.00692

1A-1-02 (Planta 02b), Distancia a punto de interconexión: 39.37 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01258	-0.01258	-0.00816

1A-2-03 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 37.58 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01215	-0.01215	-0.00788

1A-2-04 (Planta 03b), Distancia a punto de interconexión: 45.07 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01407	-0.01407	-0.00913

1A-3-05 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 40.58 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01326	-0.01326	-0.00860

1A-3-06 (Planta 04b), Distancia a punto de interconexión: 48.07 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01517	-0.01517	-0.00984

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1A-4-07 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 43.58 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01437	-0.01437	-0.00932

1A-4-08 (Planta 05b), Distancia a punto de interconexión: 51.07 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01629	-0.01629	-0.01057

1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Referencia	Número de tomas
Local 1, Planta 01	0
1B-1-01, Planta 02b	1
1B-1-02, Planta 02b	1
1B-1-03, Planta 02b	1
1B-1-04, Planta 02b	1
1B-2-05, Planta 03b	1
1B-2-06, Planta 03b	1
1B-2-07, Planta 03b	1
1B-2-08, Planta 03b	1
1B-3-09, Planta 04b	1
1B-3-10, Planta 04b	1
1B-3-11, Planta 04b	1
1B-3-12, Planta 04b	1
1B-4-13, Planta 05b	1
1B-4-14, Planta 05b	1
1B-4-15, Planta 05b	1
1B-4-16, Planta 05b	1
1B-5-17, Planta 06b	1
1B-5-18, Planta 06b	1
1B-5-19, Planta 06b	1
1B-5-20, Planta 06b	1
Local 2, Planta 01	0
1A-1-01, Planta 02b	1
1A-1-02, Planta 02b	1
1A-2-03, Planta 03b	1
1A-2-04, Planta 03b	1
1A-3-05, Planta 04b	1
1A-3-06, Planta 04b	1
1A-4-07, Planta 05b	1
1A-4-08, Planta 05b	1
Total	**28**

1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable

La red interior de usuario se configurará mediante un cable de fibra óptica desde el RTR hasta la toma de FO instalada. Las características del cable se detallan en el pliego de condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica

1.2.C.2.c.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
191.86 m	cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores

No procede

1.2.C.2.c.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
28	toma de fibra óptica con conector tipo SC simple	(En el Pliego de condiciones)

1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan 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 equipamiento necesario para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

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.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

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

La red de distribución tiene como principal función llevar a cada planta de la edificación 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 la soporta está compuesta por la canalización secundaria y los registros secundarios.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la ICT. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT. Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble a través del punto de entrada general.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, 21 a 100 puntos de acceso a usuario (PAU).
- Canalización externa enterrada formada por 5 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro.

Los anteriores elementos se ubicarán en la zona indicada en el documento Planos, para lo cual se ha tenido en cuenta el resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del reglamento ICT.

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

No es necesaria la utilización de registros de enlace, ya que no existen obstáculos o recodos por donde discurren los conductos.

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

Canalización enterrada de enlace inferior

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace inferior superficial

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace superior

La canalización de enlace superior es la que distribuye los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación donde se ubican los equipos de cabecera. Los cables irán sin protección entubada hasta el elemento pasamuros. Dentro del inmueble, la canalización tendrá las siguientes características:

- Canalización de enlace superior formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro; instalación en superficie.

1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación

Se ha previsto, en el inmueble objeto de este proyecto, la disposición de un Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (RITI) y de 1 Recinto(s) de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior

Es el local donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía básica disponible al público (STDP) y de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), con los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Asimismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT.

Estará ubicado en zona comunitaria y sobre la rasante, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT. Se ha evitado, en la medida de lo posible, su emplazamiento bajo la proyección vertical de canalizaciones o desagües. Su situación se indica en el documento Planos y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán:

Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
Sótano 3	2000x1500x500 mm

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior

Es el local donde se instalarán los elementos necesarios para suministrar y adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV.

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

Su situación, como se indica en el documento Planos, no está por debajo de la última planta de la edificación, de acuerdo a lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT.

El RITS deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán las siguientes:

Cabecera	Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
1	Planta 06b	2000x1500x500 mm

1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.f.- Registros principales

Registro principal para cables de pares trenzados

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.
En el cálculo del espacio necesario se tendrá en cuenta que el número total de pares de los paneles o regletas de entrada, en una instalación con un número de PAU mayor a 10, será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

Referencia	Dimensiones
RITI	450x450x120

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El registro principal de cables coaxiales contará con el espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de reparto con tantas salidas como conectores de salida se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

Referencia	Dimensiones
RITI	210x310x160

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.

Referencia	Dimensiones
RITI	600x450x368

1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios

La canalización principal es la que soporta la red de distribución de la ICT. Conecta el RITI y RITS entre sí y éstos con los registros secundarios.

En el caso de acceso radioeléctrico de servicios distintos a los de radiodifusión sonora y televisión, la canalización principal tiene como misión añadida la de hacer posible el traslado de las señales desde el RITS hasta el RITI, no siendo necesario, para este cometido, la instalación de ningún tipo de canalización adicional.

Los registros secundarios se disponen intercalados en cada derivación de la canalización principal y sirven para poder segregar de la misma todos los servicios hacia los registros de terminación de red de los diferentes usuarios. Se encuentran ubicados en zona comunitaria y de fácil acceso. Estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrán de llave que deberá estar en posesión de la propiedad de la edificación. En su interior se alojarán los derivadores de la red de RTV y de la red de cables coaxiales de TBA, así como las regletas y cajas de segregación de cables de pares y de fibra óptica y el paso de cables de pares trenzados y de fibra óptica.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Canalización principal formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica.
- Canalización principal formada por 7 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica.
- Canalización principal formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica
- Canalización principal formada por 7 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica.

- Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 450x450x150 mm.
- Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 500x700x150 mm.

Todos los elementos de la canalización principal y los registros secundarios, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red.

- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro.

- Canalización secundaria formada por 3 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro.

Del registro secundario salen las canalizaciones secundarias que deberán ser de capacidad suficiente para alojar todos los cables para los servicios de telecomunicación de las viviendas a las que sirven. La descripción y características de los diferentes tramos de la canalización se detallan a continuación:

Se han colocado los registros de paso necesarios de acuerdo con lo estipulado en el punto 5.10 del Anexo III del Reglamento ICT. Éstos se dispondrán empotrados, en lugares de uso comunitario, a una distancia mínima de 100 mm en su arista más próxima al encuentro entre dos paramentos.

Las características de estos elementos se especifican en el Pliego de Condiciones.

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

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso a usuario (PAU) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria de la privada de cada usuario.

- Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.j.- Canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario y une los registros de terminación de red (RTR) con los distintos registros de toma. Está formada por tubos corrugados de PVC de 20 mm de diámetro exterior, que discurren empotrados por el interior de la unidad de ocupación. El trazado de las líneas es en estrella, teniendo en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

Cuando sea necesario se dispondrán registros de paso para facilitar la instalación posterior de los cables. Su ubicación y dimensiones se indican en los planos correspondientes.

Las características de los tubos de la canalización interior, así como los registros de paso, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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. Su ubicación en el interior de las viviendas o locales es la reflejada en el documento Planos.

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma empotrados en la pared:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

a) En cada una de las dos estancias principales: 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.

b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.

c) En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidas en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno por cada tipo de cable (pares trenzados, cables coaxiales para servicios de TBA y cables coaxiales para servicios de RTV).

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, a una distancia máxima de 50 cm, una toma de corriente alterna o base de enchufe.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios

1.2.E.l.1.- Arquetas

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Arqueta de entrada	1 / 600x600x800 mm

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.I.2.- Tubos de diverso diámetro y canales

Elemento	Dimensiones (Servicio)
Canalización externa enterrada	5Ø63 mm (3 TBA+STDP, 2 reserva)
Canalización principal	5Ø50 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva)
	7Ø50 mm (1 RTV, 2 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 2 reserva)
Canalización secundaria	3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA)
	4Ø32 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
Canalización interior de usuario	1Ø20
	2Ø20
	3Ø20
	4Ø20
	6Ø20
	10Ø20
	12Ø20
	8Ø20
	9Ø20
	11Ø20
	14Ø20

1.2.E.I.3.- Registros de diversos tipos

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior	1 / 2000x1500x500 mm
Registros de paso	14 / 360x360x120 mm
Recinto de instalaciones de telecomunicación superior	1 / 2000x1500x500 mm
Registros secundarios	5 / 450x450x150 mm
	5 / 500x700x150 mm
Registros de terminación de red	30 / 500x600x80 mm
Registros de toma	390 / 64x64x42 mm

1.2.E.I.4.- Material de equipamiento de los recintos

Equipamiento de los recintos

Equipamiento para el/los RITI		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	1
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		2
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Equipamiento para el/los RITS		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	2
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		4
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

1.2.F.- Varios

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, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de 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 ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, según lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto, teniendo en cuenta:

- Disposición relativa de cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán 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 que conecte 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.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Descargas atmosféricas: en función del nivel ceráunico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores del servicio.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2.- PLANOS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este edificio.

El contratista ejecutor de la obra se atendrá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Ingeniero o Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Director de la obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

3.1.- Condiciones particulares

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión

3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En el plano correspondiente a la planta de cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y por satélite, así como la situación y el tipo del acceso a la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación se hará a través de este acceso.

Para los accesos que se realicen a través de una trampilla se instalará una escala fija, que facilite la salida.

3.1.A.b.- Características de los elementos de captación

Las antenas y elementos anexos, tales como soportes, anclajes y riostras, deberán estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que no se produzca la entrada de agua en ellos y, en cualquier caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 25 mm² de sección como mínimo.

La ubicación de los mástiles se elegirá de forma tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo más próximo, mientras que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Los mástiles para las antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Los cables de conexión serán de tipo adecuado para la intemperie.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las características de las antenas instaladas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres son las siguientes:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

3.1.A.c.- Características de los elementos activos

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

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo 'Z'	> 6 dB	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	> 10 dB	> 6 dB
Nivel máximo de trabajo/salida	120 (dBµV)	110 (dBµV)

Los equipos de cabecera serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación. Las dimensiones aproximadas de los módulos serán de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores 'F'. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas y sobre bases de soporte de fijación mural.

Los amplificadores serán monocanal y multicanal, estos últimos concebidos para la recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de demultiplexado 'Z' de entrada y multiplexado 'Z' de salida.

Deberá incluir la posibilidad de albergar módulos de amplificador/acoplador FI/SAT.

El módulo de alimentación, con dimensiones aproximadas de 215x35x140 mm, utilizará corriente alterna y proporcionará una tensión de salida de 24 Vdc.

Se detallan, a continuación, las características de los módulos de amplificación:

Amplificadores monocanal					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-790.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

El equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y permitir la transmisión de los servicios digitales.

Debido al nivel de pérdidas que se produce en la red, es necesario disponer amplificadores de línea.

Los amplificadores deben poder amplificar señales analógicas y digitales en las bandas 47-790 MHz y 950-2150 MHz.

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos

En cualquier punto de la red se mantendrán los siguientes valores:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia (Ω)	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	>6	-

Distribuidor en cabecera

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Repartidor de verticales

Repartidor de verticales			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Derivadores

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-24 dB	4	24.00	1.00	2.50	Conexión en 'F'
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Conexión en 'F'
2D-12 dB	2	12.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
2D-20 dB	2	20.00	1.00	2.00	Conexión en 'F'
2D-15 dB	2	15.00	1.50	1.50	Conexión en 'F'

Punto de acceso a usuario (PAU)

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión ('Terr + SAT1' ó 'Terr + SAT2') con todas las bases de toma (BAT) en la red interior de usuario.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00

Bases de acceso terminal (BAT)

Deben cubrir la banda de frecuencias entre 47 y 2150 MHz. Además, tendrán las siguientes características:

Tomas de usuario		
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Desacoplamiento TV - SAT	1.0 dB	1.2 dB

Los equipos que se dispongan finalmente en la instalación, cualquiera que sea su marca o modelo, deben producir en las tomas de usuario unas atenuaciones totales que no superen, en ningún caso, a las calculadas en este proyecto.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Cables

Las especificaciones técnicas de los cables coaxiales empleados en la instalación son las siguientes:

- Conductor central de cobre, con recubrimiento de polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o de aluminio.
- Cubierta clase E_{ca} de reacción al fuego para instalaciones interiores y clase F_{ca} de reacción al fuego para instalaciones exteriores, según la norma UNE-EN 50575.
- Impedancia característica media de 75 Ω.
- Las pérdidas de retorno, según la atenuación en el cable a 800 MHz ('At(800)'), serán las siguientes:

Pérdidas de retorno				
Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

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

Para el cálculo de las pérdidas a través de los cables, se han asumido los siguientes valores para la atenuación por unidad de longitud:

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

El cable finalmente dispuesto en las distintas redes tendrá unas atenuaciones que no podrán ser, en ningún caso, superiores a las dadas en las tablas anteriores, ni inferiores al 20% de los valores indicados.

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

3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

3.1.B.a.1.- Características de los cables

Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cable U/UTP

- Características técnicas
  - Conductor unifilar de cobre, de 0,51 mm de diámetro, 24 AWG
  - Aislamiento de polietileno
  - Colores de los pares trenzados: azul/blanco y azul, naranja/blanco y naranja, verde/blanco y verde, y marrón/blanco y marrón
  - Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro
  - Diámetro exterior del cable: 6,2 mm
  - Peso: 42.0 kg/km
  - Radio de curvatura mínimo del cable: 25 mm
- Características eléctricas

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

  - Resistencia máxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km
  - Desequilibrio de resistencia: 2%
  - Capacidad de operación máxima: 52 nF/km

Deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001, además de las especificaciones de la clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica, que cumplirán con lo indicado en la tabla siguiente:

Atenuación máxima hasta 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedancia característica	100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	-59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos

No existen elementos activos.

3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos

Panel para la conexión de cables de pares trenzados

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

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

Roseta para cables de pares trenzados

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

Conectores para cables de pares trenzados

Las diferentes ramas de la red interior de usuario parten del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales están dotadas de conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.

3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales

3.1.B.b.1.- Características de los cables

Con caracter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11, y RG-59.
Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5-1000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios

- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, clase E_{ca} de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	RG-11	**RG-6**	**RG-59**
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

En este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

Características del cable coaxial RG-6:

RG-6									
Frecuencia (MHz)	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
Atenuación (dB)	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Materiales		
Conductor central	cobre	Ø1,15 mm
Dieléctrico	polietileno celular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre	
Cubierta	PVC blanco	Ø6,9 ± 0,2 mm

Eléctricas	
Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica Conductor central Bucle (central + exterior)	 < 17 Ohm/km < 33 Ohm/km
Capacitancia	< 54 nF/km
Impedancia media	75 ± 3 Ohm
Pérdidas de retorno	< -20 dB

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Mecánicas	
Peso aprox.	40 kg/km
Carga de rotura	300 N
Temperatura máx. de trabajo	60°C

3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos

a) Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma 75 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 15 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 5 MHz y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 1000 MHz (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

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

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

b) Cargas tipo F anti-violables

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

c) Cargas de terminación

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

d) Conectores

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

e) Distribuidor

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

CONECTOR		F
SALIDAS		2
BANDA	MHz	5-2400

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuación de distribución	5-469 MHz 470-862 MHz 863-1000 MHz 1001-2400 MHz	dB	≤ 5 ≤ 5 ≤ 5 ≤ 5

f) Bases de Acceso de Terminal

Tendrán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 75 Ω
- Banda de frecuencias: 86-862 MHz
- Banda de retorno: 5-65 MHz
- Pérdidas de retorno de radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB
- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es inferior o igual a 3.5 dB para TV e inferior o igual a 10 dB para RD.

3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica

3.1.B.c.1.- Características de los cables

a) La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

b) El cable deberá ser completamente dieléctrico, sin poseer ningún elemento metálico. El material de la cubierta de los cables deberá cumplir la clase D_{ca}-s2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar, impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estarán coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

d) Cables multifibra

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

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

e) Cables de acometida individual

1. Interior

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

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

2. Exterior

El cable de acometida óptica individual para instalación exterior será de dos fibras ópticas:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RIT, 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:

i) Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

ii) Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 12 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

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

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

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

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, y IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

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

c) Roseta de fibra óptica.

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

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

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

d) Conectores para cables de fibra óptica.

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2.

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

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 Método B	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,60 dB
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 Método 1	APC ≤ 60 dB

3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal tipo Fibrlok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

3.1.D.- Infraestructura

3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el documento Planos, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior, previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que determinen justificadamente otra ubicación, se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

3.1.D.b.- Características de las arquetas

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

La tapa será de hormigón armado o de fundición.

Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 125, con una carga de rotura a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55 según EN 6059. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 15 cm del fondo, y que soporten una tracción de 5 kN. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la Memoria. Serán de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, excepto los de la canalización interior de usuario, que podrán ser corrugados.

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

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La canalización externa inferior es subterránea. Por lo tanto, los tubos que la componen se dispondrán enterrados y embutidos en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Las canalizaciones de enlace superior se sujetarán al techo o pared mediante grapas o bridas.

Los tubos correspondientes a la canalización principal se alojarán en los patinillos previstos al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los tubos correspondientes a la canalización secundaria y a la canalización interior de usuario discurrirán empotrados en techo o pared.

La ocupación de todas las canalizaciones por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria.

Las principales características técnicas que deben cumplir los tubos utilizados para las distintas canalizaciones, en función del tipo de montaje empleado, serán las siguientes:

Propiedades	DISPOSICIÓN		
	En superficie	Empotrado	Enterrado
Resistencia a compresión	>= 1250 N	>= 320 N	>= 450 N
Resistencia al impacto	>= 2 J	>= 1 J, R = 320 N	Normal
		>= 2 J, R > 320 N	
Temperatura de instalación y servicio	-5 <= T <= 60 °C	-5 <= T <= 60 °C	No declaradas
Conductividad eléctrica	Aislante	Aislante	Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No propagador

Todos los tubos cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 50086.

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

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

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

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma

Registro secundario

Los registros secundarios se podrán realizar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia de unos 300 mm del techo en su

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 07, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 07, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Otra posible disposición para los registros secundarios de cada planta, que será la que deberá adoptarse para los registros secundarios del tramo horizontal de la canalización principal, es empotrando en el muro, o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 07, según UNE 50102.

Los registros secundarios de cada planta, además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios.

En todos los casos las cajas cumplirán con la norma EN 50298 de envolventes.

Registros de paso, de terminación de red y de toma

Las características de los registros de terminación de red y de toma de usuario serán conformes a la norma UNE 20451. Los registros de paso serán conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE-EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa.

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos. Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud en la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm para viviendas ó 25 cm para locales y/u oficinas. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Los registros de terminación de red integran todos los servicios en un único registro. Su ubicación se indica en los planos de planta y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la Memoria. Los distintos registros de terminación de red dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las canalizaciones interiores de usuario que accedan a ellos.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí 6 cm. Los registros de TLCA-SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

3.1.E.- Cuadros de medidas

3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Radiodifusión sonora y televisión

Las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-790 MHz	950-2150 MHz
Nivel de señal			
AM-TV	dBµV	57 - 80	
64QAM-TV	dBµV	45 - 70	
QPSK-TV	dBµV	47 - 77	
FM	dBµV	40 - 70	
DABradio	dBµV	30 - 70	
COFDM-TV	dBµV	47 - 70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales:			
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en toda la banda; ± 1,5 dB en un ancho de banda de 36 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	<= 16	<= 20
Relación portadora/ruido aleatorio			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK-TV	dB	>= 11 >= 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoplamiento entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz >=38 300-790 MHz >=30	>= 20
Relación portadora/interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 10	

3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Las redes de distribución, dispersión e interior de usuario deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Ensayo de cableados instalados).

3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN 50083-7 (Redes de distribución por cable para las señales de distribución, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, así como la identificación de las diferentes ramas.

3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No se prevé la utilización de elementos no comunes al inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en la acera que da acceso al zaguán, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de dicha acera.

3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso

La arqueta de entrada, que se ubicará en la acera que da acceso al edificio, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de la citada acera, estarán ubicadas en la zona de dominio público y se utilizarán para 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.

3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

Al no realizarse la instalación a través de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso a ninguna zona del mismo.

3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.- Condiciones generales

3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

IAA INSTALACIONES AUDIOVISUALES RED DE CABLES COAXIALES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Modificado por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

Ley de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de mayo de 2014

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

Desarrollado por:

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

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de mayo de 2010

Plan técnico nacional de la televisión digital local

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Modificada por:

Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 24 de febrero de 2009

Derogada, salvo el artículo 5 y la disposición adicional segunda por:

Ley general de la comunicación audiovisual

Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 1 de abril de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Real Decreto por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 2 de junio de 2010

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 12 de febrero de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Ver anexo sobre condiciones de seguridad y salud.

3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

– **Puesta a tierra**

El sistema general de puesta a tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto a la tierra lejana.

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

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

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

– **Interconexiones equipotenciales y apantallamiento**

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Todos los cables metálicos portadores de señales de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible a su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

- **Accesos y cableados**

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

- **Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación**

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

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

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

3.2.D.- Secreto de las comunicaciones

El artículo 39 de la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los articulos 18.3 y 55.2 de la Constitución Española.

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

En el momento de la redacción de este Proyecto, la Normativa vigente es el R.D. 346/2011 de 11 de Marzo, habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D. Todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados, de modo que en todo su recorrido no es posible el acceso a los cables que las soportan, y los registros principales de los distintos operadores estarán dotados de cerraduras con llave para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la comunidad.

3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios

IO INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Anulado el párrafo segundo de la definición de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia del documento SI del Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SI/1 Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SI/2 Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Abril 2012

Documento de apoyo:

DA DB-SI/3 Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI

Ministerio de Fomento

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Todos los materiales detallados en el pliego de condiciones para la ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto, cumplen con los requisitos sobre seguridad contra incendios establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de la instalación tales como las canalizaciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1 (propagación interior), apartado 3, del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edifico objeto de este Proyecto no existe ninguna norma que le pueda afectar.

3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO 149

2.- AGENTES INTERVINIENTES 149
2.1.- Identificación 149
2.1.1.- Productor de residuos (promotor) 149
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor) 150
2.1.3.- Gestor de residuos 150
2.2.- Obligaciones 150
2.2.1.- Productor de residuos (promotor) 150
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor) 151
2.2.3.- Gestor de residuos 151

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 152

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 154

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 154

6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 157

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 158

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 158

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 159

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 160

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 160

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 161

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Edificio 1 28 viviendas, situado en Parcela D-2. Loma Colmenar 51.003 Ceuta.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
Proyectista	Ausias Piera Boronat
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 42.885,82€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nombre	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
NIF	G28739993
Domicilio	Paseo de la Castellana, 91
Contacto (teléfono y fax)	915565015,

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

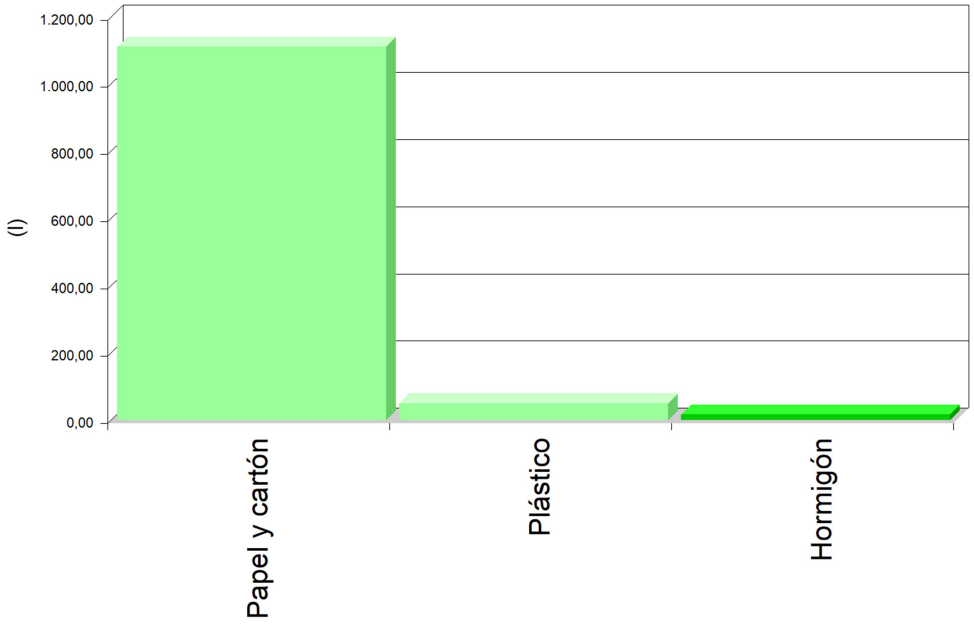
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
2 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,833	1,111
3 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,030	0,050
RCD de naturaleza pétrea				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,026	0,017

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

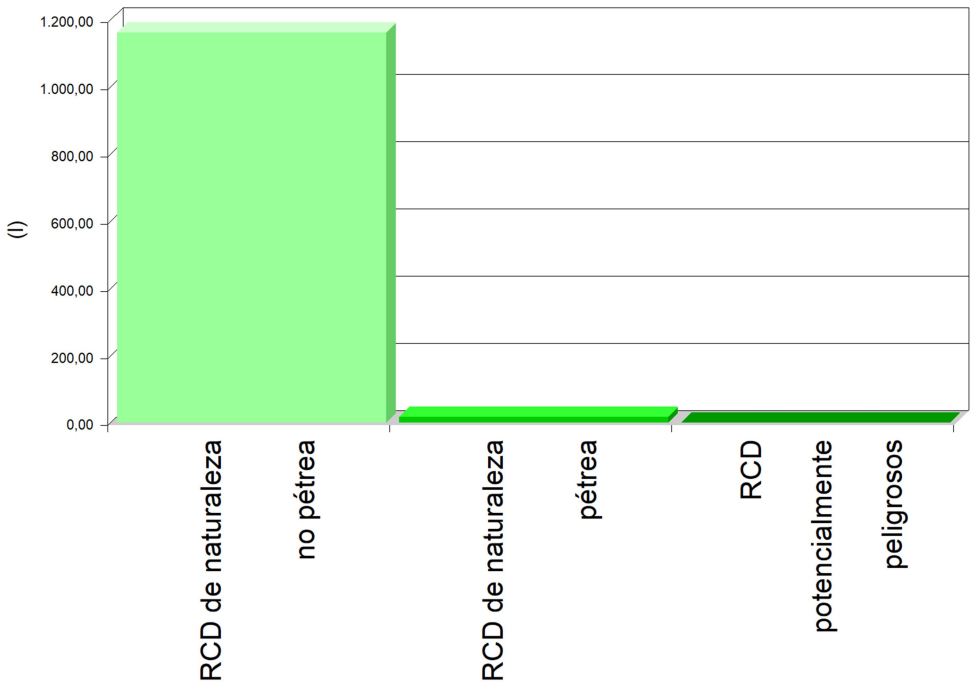
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,833	1,111
5 Plástico	0,030	0,050
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,026	0,017
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel II

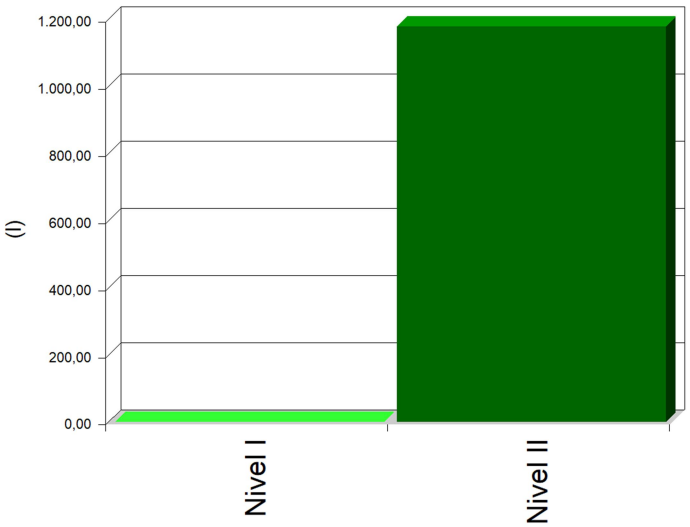


Volumen de RCD de Nivel II



COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,833	1,111
3 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,030	0,050
RCD de naturaleza pétrea					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,026	0,017

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,026	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,030	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,833	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GR	Gestión de residuos inertes	722,08
	TOTAL	722,08

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**42.885,82€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000[(1)]	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	0,026	0,017	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	0,863	1,161	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	0,889	1,178		85,77[(2)]	0,20
Total				85,77	0,20

Notas:
(1) Entre 40,00€ y 60.000,00€.
(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	64,33	0,15

TOTAL:	**150,10€**	**0,35**

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

B.1.- Disposiciones legales de aplicación

A continuación se detalla una lista, no exhaustiva, de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que, de forma directa o indirecta, afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

Y SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001,

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

YI SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Así mismo, existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la prevención de riesgos laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico

Se describen a continuación las actividades y tareas que se deben realizar para la ejecución de la infraestructura proyectada, así como para el mantenimiento previsto de la misma, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud) evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones en el interior de los edificios tiene dos partes claramente diferenciadas, que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes, que se realizará normalmente en la fase de cerramiento y albañilería de la obra.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes, que se realizará normalmente en la fase de instalaciones de la obra.

Se describen a continuación estas actividades.

B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes

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

Normalmente se realiza durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra.

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

B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el registro de enlace inferior.

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

- Excavación de un hueco para la colocación de la arqueta.
- Excavación de una zanja para la colocación de la canalización.
- Instalación de una arqueta y cerrado del hueco
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cierre del mismo.
- Reposición del pavimento.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- Dos recintos (RITI y RITS) que se construyen dentro del edificio.
- Una red de tubos que une el registro de enlace inferior con los recintos.
- Una red de tubos que une los recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los registros secundarios.
- Una red de tubos que parte de los registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los registros de terminación de red, situados en la entrada de cada vivienda.
- Una red de tubos que parte de los registros de terminación de red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comporta consisten en:

- Tendido y fijación de tubos de canalización.
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros.

B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior de los recintos, consistente en un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera y de los registros principales de los diferentes servicios en los recintos.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y su conexionado.

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

B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio, y serán los siguientes:

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

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

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

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

B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas

La instalación eléctrica en los recintos de ICT consiste principalmente en:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada recinto.
- Instalación en cada recinto del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que la requieran.

Se manejan tensiones máximas de 230 V - 50 Hz para alimentación de equipamiento.

B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales

La instalación de los equipos de cabecera y registros principales consiste en la fijación a la pared, mediante tornillos, de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) y la conexión eléctrica a una base de corriente.

B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Consiste en:

- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

CABECERA 1

Atenuación en las redes de dispersión e interior de usuario

At (dispersión/interior) = Ai (BAT) + At (cables)·L,red + Ai (PAU/repartidor)
'At (dispersión/interior)' es la atenuación entre la salida de cada derivador de planta y cada toma de usuario.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario. Se considera que la distribución se realiza por el techo de la planta y que el registro de toma está instalado a 0,5 m sobre el suelo de la planta.
'Ai (PAU/repartidor)' es la atenuación de inserción del repartidor del PAU para cada salida.
'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Ai (PAU/repartidor)				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
4D	Local comercial	4	8.00	10.00

Ai (BAT)	
Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
1.00	1.20

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 06b, 1B-5-17, 1	11.96	5.09	17.05
Planta 06b, 1B-5-17, 2	9.87	5.09	14.96
Planta 06b, 1B-5-17, 3	5.02	5.09	10.11
Planta 06b, 1B-5-17, 4	7.06	5.09	12.15
Planta 06b, 1B-5-17, 5	6.33	5.09	11.42
Planta 06b, 1B-5-18, 1	6.84	18.93	25.77
Planta 06b, 1B-5-18, 2	10.58	18.93	29.51
Planta 06b, 1B-5-18, 3	9.40	18.93	28.32
Planta 06b, 1B-5-18, 4	4.28	18.93	23.21
Planta 06b, 1B-5-19, 1	6.21	6.56	12.76
Planta 06b, 1B-5-19, 2	9.98	6.56	16.54
Planta 06b, 1B-5-19, 3	10.81	6.56	17.37
Planta 06b, 1B-5-19, 4	3.78	6.56	10.34
Planta 06b, 1B-5-20, 1	8.48	17.09	25.57
Planta 06b, 1B-5-20, 2	11.47	17.09	28.56
Planta 06b, 1B-5-20, 3	9.92	17.09	27.01
Planta 06b, 1B-5-20, 4	5.16	17.09	22.25
Planta 06b, 1B-5-20, 5	5.06	17.09	22.15
Planta 05b, 1B-4-13, 1	11.96	5.09	17.05
Planta 05b, 1B-4-13, 2	9.87	5.09	14.96
Planta 05b, 1B-4-13, 3	5.02	5.09	10.11
Planta 05b, 1B-4-13, 4	7.06	5.09	12.15
Planta 05b, 1B-4-13, 5	6.33	5.09	11.42
Planta 05b, 1B-4-14, 1	6.84	18.93	25.77
Planta 05b, 1B-4-14, 2	10.58	18.93	29.51
Planta 05b, 1B-4-14, 3	9.40	18.93	28.32
Planta 05b, 1B-4-14, 4	4.28	18.93	23.21
Planta 05b, 1B-4-15, 1	6.21	6.56	12.76
Planta 05b, 1B-4-15, 2	9.98	6.56	16.54
Planta 05b, 1B-4-15, 3	10.81	6.56	17.37
Planta 05b, 1B-4-15, 4	3.78	6.56	10.34
Planta 05b, 1B-4-16, 1	8.48	17.09	25.57
Planta 05b, 1B-4-16, 2	11.47	17.09	28.56
Planta 05b, 1B-4-16, 3	9.92	17.09	27.01
Planta 05b, 1B-4-16, 4	5.16	17.09	22.25
Planta 05b, 1B-4-16, 5	5.07	17.09	22.16
Planta 04b, 1B-3-09, 1	11.96	5.09	17.05
Planta 04b, 1B-3-09, 2	9.87	5.09	14.96
Planta 04b, 1B-3-09, 3	5.02	5.09	10.11
Planta 04b, 1B-3-09, 4	7.06	5.09	12.15
Planta 04b, 1B-3-09, 5	6.33	5.09	11.42

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 04b, 1B-3-10, 1	6.84	18.93	25.77
Planta 04b, 1B-3-10, 2	10.58	18.93	29.51
Planta 04b, 1B-3-10, 3	9.40	18.93	28.32
Planta 04b, 1B-3-10, 4	4.28	18.93	23.21
Planta 04b, 1B-3-11, 1	6.21	6.56	12.76
Planta 04b, 1B-3-11, 2	9.98	6.56	16.54
Planta 04b, 1B-3-11, 3	10.81	6.56	17.37
Planta 04b, 1B-3-11, 4	3.78	6.56	10.34
Planta 04b, 1B-3-12, 1	8.48	17.09	25.57
Planta 04b, 1B-3-12, 2	11.47	17.09	28.56
Planta 04b, 1B-3-12, 3	9.92	17.09	27.01
Planta 04b, 1B-3-12, 4	5.16	17.09	22.25
Planta 04b, 1B-3-12, 5	5.01	17.09	22.10
Planta 03b, 1B-2-05, 1	11.96	5.09	17.05
Planta 03b, 1B-2-05, 2	9.87	5.09	14.96
Planta 03b, 1B-2-05, 3	5.02	5.09	10.11
Planta 03b, 1B-2-05, 4	7.06	5.09	12.15
Planta 03b, 1B-2-05, 5	6.33	5.09	11.42
Planta 03b, 1B-2-06, 1	6.84	18.93	25.77
Planta 03b, 1B-2-06, 2	10.58	18.93	29.51
Planta 03b, 1B-2-06, 3	9.40	18.93	28.32
Planta 03b, 1B-2-06, 4	4.28	18.93	23.21
Planta 03b, 1B-2-07, 1	6.21	6.56	12.76
Planta 03b, 1B-2-07, 2	9.98	6.56	16.54
Planta 03b, 1B-2-07, 3	10.81	6.56	17.37
Planta 03b, 1B-2-07, 4	3.78	6.56	10.34
Planta 03b, 1B-2-08, 1	8.48	17.09	25.57
Planta 03b, 1B-2-08, 2	11.47	17.09	28.56
Planta 03b, 1B-2-08, 3	9.92	17.09	27.01
Planta 03b, 1B-2-08, 4	5.16	17.09	22.25
Planta 03b, 1B-2-08, 5	5.03	17.09	22.12
Planta 02b, 1B-1-01, 1	10.26	5.09	15.35
Planta 02b, 1B-1-01, 2	8.17	5.09	13.26
Planta 02b, 1B-1-01, 3	3.32	5.09	8.41
Planta 02b, 1B-1-01, 4	5.36	5.09	10.45
Planta 02b, 1B-1-01, 5	4.63	5.09	9.72
Planta 02b, 1B-1-02, 1	5.14	18.93	24.07
Planta 02b, 1B-1-02, 2	8.88	18.93	27.81
Planta 02b, 1B-1-02, 3	7.70	18.93	26.62
Planta 02b, 1B-1-02, 4	2.58	18.93	21.51
Planta 02b, 1B-1-03, 1	4.51	6.56	11.06
Planta 02b, 1B-1-03, 2	8.28	6.56	14.84
Planta 02b, 1B-1-03, 3	9.11	6.56	15.67
Planta 02b, 1B-1-03, 4	2.08	6.56	8.64
Planta 02b, 1B-1-04, 1	6.78	17.09	23.87
Planta 02b, 1B-1-04, 2	9.77	17.09	26.86

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 02b, 1B-1-04, 3	8.22	17.09	25.31
Planta 02b, 1B-1-04, 4	3.46	17.09	20.55
Planta 02b, 1B-1-04, 5	3.33	17.09	20.42
Planta 01, Local 1, 1	3.04	0.77	3.81
Planta 05b, 1A-4-07, 1	5.03	2.90	7.93
Planta 05b, 1A-4-07, 2	15.38	2.90	18.28
Planta 05b, 1A-4-07, 3	11.96	2.90	14.86
Planta 05b, 1A-4-07, 4	8.88	2.90	11.78
Planta 05b, 1A-4-08, 1	6.74	10.39	17.13
Planta 05b, 1A-4-08, 2	10.58	10.39	20.97
Planta 05b, 1A-4-08, 3	9.33	10.39	19.71
Planta 05b, 1A-4-08, 4	4.08	10.39	14.47
Planta 04b, 1A-3-05, 1	5.03	2.90	7.93
Planta 04b, 1A-3-05, 2	15.38	2.90	18.28
Planta 04b, 1A-3-05, 3	11.96	2.90	14.86
Planta 04b, 1A-3-05, 4	8.88	2.90	11.78
Planta 04b, 1A-3-06, 1	6.74	10.39	17.13
Planta 04b, 1A-3-06, 2	10.58	10.39	20.97
Planta 04b, 1A-3-06, 3	9.33	10.39	19.71
Planta 04b, 1A-3-06, 4	4.08	10.39	14.47
Planta 03b, 1A-2-03, 1	5.03	2.90	7.93
Planta 03b, 1A-2-03, 2	15.38	2.90	18.28
Planta 03b, 1A-2-03, 3	11.96	2.90	14.86
Planta 03b, 1A-2-03, 4	8.88	2.90	11.78
Planta 03b, 1A-2-04, 1	6.74	10.39	17.13
Planta 03b, 1A-2-04, 2	10.58	10.39	20.97
Planta 03b, 1A-2-04, 3	9.33	10.39	19.71
Planta 03b, 1A-2-04, 4	4.08	10.39	14.47
Planta 02b, 1A-1-01, 1	3.33	2.90	6.23
Planta 02b, 1A-1-01, 2	13.68	2.90	16.58
Planta 02b, 1A-1-01, 3	10.26	2.90	13.16
Planta 02b, 1A-1-01, 4	7.18	2.90	10.08
Planta 02b, 1A-1-02, 1	5.04	10.39	15.43
Planta 02b, 1A-1-02, 2	8.88	10.39	19.27
Planta 02b, 1A-1-02, 3	7.63	10.39	18.01
Planta 02b, 1A-1-02, 4	2.38	10.39	12.77
Planta 01, Local 2, 1	3.04	1.37	4.40

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 06b, 1B-5-17, 1	15.10	15.17	15.21	15.22	15.30	15.49	15.53	13.98	14.32
Planta 06b, 1B-5-17, 2	14.84	14.91	14.94	14.95	15.02	15.19	15.22	13.86	14.16

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 06b, 1B-5-17, 3	14.24	14.29	14.31	14.32	14.36	14.48	14.50	13.58	13.78
Planta 06b, 1B-5-17, 4	14.50	14.55	14.57	14.59	14.64	14.78	14.80	13.70	13.94
Planta 06b, 1B-5-17, 5	14.41	14.45	14.48	14.49	14.54	14.67	14.69	13.65	13.88
Planta 06b, 1B-5-18, 1	18.17	18.28	18.34	18.36	18.47	18.77	18.82	16.48	16.99
Planta 06b, 1B-5-18, 2	18.63	18.76	18.82	18.85	18.97	19.31	19.38	16.69	17.28
Planta 06b, 1B-5-18, 3	18.49	18.61	18.67	18.70	18.81	19.14	19.20	16.62	17.19
Planta 06b, 1B-5-18, 4	17.86	17.96	18.00	18.03	18.13	18.39	18.44	16.33	16.79
Planta 06b, 1B-5-19, 1	16.57	16.63	16.65	16.67	16.72	16.87	16.89	15.73	15.99
Planta 06b, 1B-5-19, 2	17.04	17.11	17.14	17.16	17.23	17.42	17.45	15.95	16.28
Planta 06b, 1B-5-19, 3	17.14	17.21	17.25	17.27	17.34	17.54	17.58	16.00	16.34
Planta 06b, 1B-5-19, 4	16.27	16.32	16.34	16.35	16.39	16.51	16.53	15.59	15.80
Planta 06b, 1B-5-20, 1	16.15	16.26	16.31	16.34	16.44	16.74	16.79	14.47	14.98
Planta 06b, 1B-5-20, 2	16.52	16.64	16.70	16.73	16.85	17.18	17.24	14.64	15.21
Planta 06b, 1B-5-20, 3	16.33	16.44	16.50	16.52	16.64	16.95	17.01	14.55	15.09
Planta 06b, 1B-5-20, 4	15.74	15.83	15.88	15.90	16.00	16.25	16.30	14.28	14.72
Planta 06b, 1B-5-20, 5	15.73	15.82	15.87	15.89	15.98	16.24	16.28	14.27	14.71
Planta 05b, 1B-4-13, 1	15.10	15.17	15.21	15.22	15.30	15.49	15.53	13.98	14.32
Planta 05b, 1B-4-13, 2	14.84	14.91	14.94	14.95	15.02	15.19	15.22	13.86	14.16
Planta 05b, 1B-4-13, 3	14.24	14.29	14.31	14.32	14.36	14.48	14.50	13.58	13.78
Planta 05b, 1B-4-13, 4	14.50	14.55	14.57	14.59	14.64	14.78	14.80	13.70	13.94
Planta 05b, 1B-4-13, 5	14.41	14.45	14.48	14.49	14.54	14.67	14.69	13.65	13.88
Planta 05b, 1B-4-14, 1	18.17	18.28	18.34	18.36	18.47	18.77	18.82	16.48	16.99
Planta 05b, 1B-4-14, 2	18.63	18.76	18.82	18.85	18.97	19.31	19.38	16.69	17.28
Planta 05b, 1B-4-14, 3	18.49	18.61	18.67	18.70	18.81	19.14	19.20	16.62	17.19
Planta 05b, 1B-4-14, 4	17.86	17.96	18.00	18.03	18.13	18.39	18.44	16.33	16.79
Planta 05b, 1B-4-15, 1	16.57	16.63	16.65	16.67	16.72	16.87	16.89	15.73	15.99
Planta 05b, 1B-4-15, 2	17.04	17.11	17.14	17.16	17.23	17.42	17.45	15.95	16.28
Planta 05b, 1B-4-15, 3	17.14	17.21	17.25	17.27	17.34	17.54	17.58	16.00	16.34
Planta 05b, 1B-4-15, 4	16.27	16.32	16.34	16.35	16.39	16.51	16.53	15.59	15.80
Planta 05b, 1B-4-16, 1	16.15	16.26	16.31	16.34	16.44	16.74	16.79	14.47	14.98
Planta 05b, 1B-4-16, 2	16.52	16.64	16.70	16.73	16.85	17.18	17.24	14.64	15.21
Planta 05b, 1B-4-16, 3	16.33	16.44	16.50	16.52	16.64	16.95	17.01	14.55	15.09
Planta 05b, 1B-4-16, 4	15.74	15.83	15.88	15.90	16.00	16.25	16.30	14.28	14.72
Planta 05b, 1B-4-16, 5	15.73	15.82	15.87	15.89	15.98	16.24	16.29	14.27	14.71
Planta 04b, 1B-3-09, 1	15.10	15.17	15.21	15.22	15.30	15.49	15.53	13.98	14.32
Planta 04b, 1B-3-09, 2	14.84	14.91	14.94	14.95	15.02	15.19	15.22	13.86	14.16
Planta 04b, 1B-3-09, 3	14.24	14.29	14.31	14.32	14.36	14.48	14.50	13.58	13.78
Planta 04b, 1B-3-09, 4	14.50	14.55	14.57	14.59	14.64	14.78	14.80	13.70	13.94
Planta 04b, 1B-3-09, 5	14.41	14.45	14.48	14.49	14.54	14.67	14.69	13.65	13.88
Planta 04b, 1B-3-10, 1	18.17	18.28	18.34	18.36	18.47	18.77	18.82	16.48	16.99
Planta 04b, 1B-3-10, 2	18.63	18.76	18.82	18.85	18.97	19.31	19.38	16.69	17.28
Planta 04b, 1B-3-10, 3	18.49	18.61	18.67	18.70	18.81	19.14	19.20	16.62	17.19
Planta 04b, 1B-3-10, 4	17.86	17.96	18.00	18.03	18.13	18.39	18.44	16.33	16.79
Planta 04b, 1B-3-11, 1	16.57	16.63	16.65	16.67	16.72	16.87	16.89	15.73	15.99
Planta 04b, 1B-3-11, 2	17.04	17.11	17.14	17.16	17.23	17.42	17.45	15.95	16.28

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 04b, 1B-3-11, 3	17.14	17.21	17.25	17.27	17.34	17.54	17.58	16.00	16.34
Planta 04b, 1B-3-11, 4	16.27	16.32	16.34	16.35	16.39	16.51	16.53	15.59	15.80
Planta 04b, 1B-3-12, 1	16.15	16.26	16.31	16.34	16.44	16.74	16.79	14.47	14.98
Planta 04b, 1B-3-12, 2	16.52	16.64	16.70	16.73	16.85	17.18	17.24	14.64	15.21
Planta 04b, 1B-3-12, 3	16.33	16.44	16.50	16.52	16.64	16.95	17.01	14.55	15.09
Planta 04b, 1B-3-12, 4	15.74	15.83	15.88	15.90	16.00	16.25	16.30	14.28	14.72
Planta 04b, 1B-3-12, 5	15.72	15.81	15.86	15.88	15.98	16.23	16.28	14.27	14.71
Planta 03b, 1B-2-05, 1	15.10	15.17	15.21	15.22	15.30	15.49	15.53	13.98	14.32
Planta 03b, 1B-2-05, 2	14.84	14.91	14.94	14.95	15.02	15.19	15.22	13.86	14.16
Planta 03b, 1B-2-05, 3	14.24	14.29	14.31	14.32	14.36	14.48	14.50	13.58	13.78
Planta 03b, 1B-2-05, 4	14.50	14.55	14.57	14.59	14.64	14.78	14.80	13.70	13.94
Planta 03b, 1B-2-05, 5	14.41	14.45	14.48	14.49	14.54	14.67	14.69	13.65	13.88
Planta 03b, 1B-2-06, 1	18.17	18.28	18.34	18.36	18.47	18.77	18.82	16.48	16.99
Planta 03b, 1B-2-06, 2	18.63	18.76	18.82	18.85	18.97	19.31	19.38	16.69	17.28
Planta 03b, 1B-2-06, 3	18.49	18.61	18.67	18.70	18.81	19.14	19.20	16.62	17.19
Planta 03b, 1B-2-06, 4	17.86	17.96	18.00	18.03	18.13	18.39	18.44	16.33	16.79
Planta 03b, 1B-2-07, 1	16.57	16.63	16.65	16.67	16.72	16.87	16.89	15.73	15.99
Planta 03b, 1B-2-07, 2	17.04	17.11	17.14	17.16	17.23	17.42	17.45	15.95	16.28
Planta 03b, 1B-2-07, 3	17.14	17.21	17.25	17.27	17.34	17.54	17.58	16.00	16.34
Planta 03b, 1B-2-07, 4	16.27	16.32	16.34	16.35	16.39	16.51	16.53	15.59	15.80
Planta 03b, 1B-2-08, 1	16.15	16.26	16.31	16.34	16.44	16.74	16.79	14.47	14.98
Planta 03b, 1B-2-08, 2	16.52	16.64	16.70	16.73	16.85	17.18	17.24	14.64	15.21
Planta 03b, 1B-2-08, 3	16.33	16.44	16.50	16.52	16.64	16.95	17.01	14.55	15.09
Planta 03b, 1B-2-08, 4	15.74	15.83	15.88	15.90	16.00	16.25	16.30	14.28	14.72
Planta 03b, 1B-2-08, 5	15.72	15.82	15.86	15.89	15.98	16.23	16.28	14.27	14.71
Planta 02b, 1B-1-01, 1	14.89	14.95	14.99	15.00	15.07	15.24	15.28	13.88	14.19
Planta 02b, 1B-1-01, 2	14.63	14.69	14.72	14.73	14.79	14.94	14.97	13.76	14.03
Planta 02b, 1B-1-01, 3	14.04	14.07	14.09	14.10	14.13	14.23	14.25	13.48	13.65
Planta 02b, 1B-1-01, 4	14.29	14.33	14.35	14.36	14.41	14.53	14.55	13.60	13.81
Planta 02b, 1B-1-01, 5	14.20	14.24	14.26	14.27	14.31	14.42	14.44	13.56	13.75
Planta 02b, 1B-1-02, 1	17.96	18.06	18.12	18.14	18.24	18.52	18.57	16.38	16.86
Planta 02b, 1B-1-02, 2	18.42	18.54	18.60	18.63	18.75	19.07	19.12	16.59	17.15
Planta 02b, 1B-1-02, 3	18.28	18.39	18.45	18.47	18.59	18.89	18.95	16.53	17.06
Planta 02b, 1B-1-02, 4	17.65	17.74	17.78	17.81	17.90	18.14	18.19	16.23	16.66
Planta 02b, 1B-1-03, 1	16.36	16.41	16.43	16.44	16.49	16.62	16.64	15.63	15.86
Planta 02b, 1B-1-03, 2	16.83	16.89	16.92	16.94	17.00	17.17	17.20	15.85	16.15
Planta 02b, 1B-1-03, 3	16.93	17.00	17.03	17.04	17.11	17.29	17.32	15.90	16.21
Planta 02b, 1B-1-03, 4	16.06	16.10	16.12	16.13	16.16	16.26	16.28	15.50	15.67
Planta 02b, 1B-1-04, 1	15.94	16.04	16.09	16.11	16.21	16.49	16.54	14.37	14.85
Planta 02b, 1B-1-04, 2	16.31	16.42	16.48	16.51	16.62	16.93	16.98	14.54	15.08
Planta 02b, 1B-1-04, 3	16.12	16.22	16.28	16.30	16.41	16.70	16.75	14.45	14.96
Planta 02b, 1B-1-04, 4	15.53	15.62	15.66	15.68	15.77	16.00	16.05	14.18	14.59
Planta 02b, 1B-1-04, 5	15.51	15.60	15.64	15.66	15.75	15.99	16.03	14.17	14.58
Planta 01, Local 1, 1	9.47	9.48	9.49	9.50	9.51	9.56	9.56	9.22	9.29

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 2									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05b, 1A-4-07, 1	15.98	16.01	16.03	16.03	16.07	16.16	16.18	15.45	15.61
Planta 05b, 1A-4-07, 2	17.25	17.33	17.37	17.39	17.46	17.67	17.71	16.05	16.41
Planta 05b, 1A-4-07, 3	16.83	16.89	16.92	16.94	17.00	17.17	17.20	15.85	16.15
Planta 05b, 1A-4-07, 4	16.45	16.50	16.52	16.54	16.59	16.72	16.75	15.68	15.91
Planta 05b, 1A-4-08, 1	17.11	17.18	17.22	17.23	17.31	17.50	17.54	15.98	16.32
Planta 05b, 1A-4-08, 2	17.58	17.67	17.71	17.74	17.82	18.07	18.11	16.20	16.62
Planta 05b, 1A-4-08, 3	17.43	17.51	17.55	17.57	17.66	17.88	17.92	16.13	16.52
Planta 05b, 1A-4-08, 4	16.78	16.84	16.87	16.89	16.95	17.12	17.15	15.83	16.12
Planta 04b, 1A-3-05, 1	15.98	16.01	16.03	16.03	16.07	16.16	16.18	15.45	15.61
Planta 04b, 1A-3-05, 2	17.25	17.33	17.37	17.39	17.46	17.67	17.71	16.05	16.41
Planta 04b, 1A-3-05, 3	16.83	16.89	16.92	16.94	17.00	17.17	17.20	15.85	16.15
Planta 04b, 1A-3-05, 4	16.45	16.50	16.52	16.54	16.59	16.72	16.75	15.68	15.91
Planta 04b, 1A-3-06, 1	17.11	17.18	17.22	17.23	17.31	17.50	17.54	15.98	16.32
Planta 04b, 1A-3-06, 2	17.58	17.67	17.71	17.74	17.82	18.07	18.11	16.20	16.62
Planta 04b, 1A-3-06, 3	17.43	17.51	17.55	17.57	17.66	17.88	17.92	16.13	16.52
Planta 04b, 1A-3-06, 4	16.78	16.84	16.87	16.89	16.95	17.12	17.15	15.83	16.12
Planta 03b, 1A-2-03, 1	15.98	16.01	16.03	16.03	16.07	16.16	16.18	15.45	15.61
Planta 03b, 1A-2-03, 2	17.25	17.33	17.37	17.39	17.46	17.67	17.71	16.05	16.41
Planta 03b, 1A-2-03, 3	16.83	16.89	16.92	16.94	17.00	17.17	17.20	15.85	16.15
Planta 03b, 1A-2-03, 4	16.45	16.50	16.52	16.54	16.59	16.72	16.75	15.68	15.91
Planta 03b, 1A-2-04, 1	17.11	17.18	17.22	17.23	17.31	17.50	17.54	15.98	16.32
Planta 03b, 1A-2-04, 2	17.58	17.67	17.71	17.74	17.82	18.07	18.11	16.20	16.62
Planta 03b, 1A-2-04, 3	17.43	17.51	17.55	17.57	17.66	17.88	17.92	16.13	16.52
Planta 03b, 1A-2-04, 4	16.78	16.84	16.87	16.89	16.95	17.12	17.15	15.83	16.12
Planta 02b, 1A-1-01, 1	15.77	15.79	15.81	15.81	15.84	15.91	15.92	15.36	15.48
Planta 02b, 1A-1-01, 2	17.04	17.11	17.15	17.16	17.23	17.42	17.46	15.95	16.28
Planta 02b, 1A-1-01, 3	16.62	16.68	16.70	16.72	16.77	16.92	16.95	15.75	16.02
Planta 02b, 1A-1-01, 4	16.24	16.28	16.30	16.32	16.36	16.47	16.49	15.58	15.78
Planta 02b, 1A-1-02, 1	16.90	16.96	17.00	17.01	17.08	17.26	17.29	15.88	16.19
Planta 02b, 1A-1-02, 2	17.37	17.45	17.49	17.51	17.60	17.82	17.86	16.11	16.49
Planta 02b, 1A-1-02, 3	17.22	17.29	17.33	17.35	17.43	17.63	17.67	16.03	16.39
Planta 02b, 1A-1-02, 4	16.57	16.63	16.65	16.67	16.72	16.87	16.89	15.73	15.99
Planta 01, Local 2, 1	9.54	9.56	9.57	9.57	9.59	9.64	9.65	9.25	9.34

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 06b, 1B-5-17, 1	19.34	20.36	20.63	21.06
Planta 06b, 1B-5-17, 2	18.96	19.85	20.09	20.46
Planta 06b, 1B-5-17, 3	18.06	18.67	18.83	19.08
Planta 06b, 1B-5-17, 4	18.44	19.16	19.36	19.66
Planta 06b, 1B-5-17, 5	18.30	18.99	19.17	19.45
Planta 06b, 1B-5-18, 1	22.95	24.49	24.90	25.54

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 06b, 1B-5-18, 2	23.64	25.40	25.87	26.61
Planta 06b, 1B-5-18, 3	23.42	25.11	25.56	26.27
Planta 06b, 1B-5-18, 4	22.47	23.86	24.23	24.81
Planta 06b, 1B-5-19, 1	20.55	21.31	21.52	21.84
Planta 06b, 1B-5-19, 2	21.25	22.24	22.50	22.91
Planta 06b, 1B-5-19, 3	21.40	22.44	22.72	23.15
Planta 06b, 1B-5-19, 4	20.10	20.72	20.89	21.15
Planta 06b, 1B-5-20, 1	20.91	22.44	22.85	23.49
Planta 06b, 1B-5-20, 2	21.46	23.17	23.63	24.34
Planta 06b, 1B-5-20, 3	21.18	22.79	23.22	23.90
Planta 06b, 1B-5-20, 4	20.30	21.63	21.99	22.54
Planta 06b, 1B-5-20, 5	20.28	21.60	21.96	22.51
Planta 05b, 1B-4-13, 1	19.34	20.36	20.63	21.06
Planta 05b, 1B-4-13, 2	18.96	19.85	20.09	20.46
Planta 05b, 1B-4-13, 3	18.06	18.67	18.83	19.08
Planta 05b, 1B-4-13, 4	18.44	19.16	19.36	19.66
Planta 05b, 1B-4-13, 5	18.30	18.99	19.17	19.45
Planta 05b, 1B-4-14, 1	22.95	24.49	24.90	25.54
Planta 05b, 1B-4-14, 2	23.64	25.40	25.87	26.61
Planta 05b, 1B-4-14, 3	23.42	25.11	25.56	26.27
Planta 05b, 1B-4-14, 4	22.47	23.86	24.23	24.81
Planta 05b, 1B-4-15, 1	20.55	21.31	21.52	21.84
Planta 05b, 1B-4-15, 2	21.25	22.24	22.50	22.91
Planta 05b, 1B-4-15, 3	21.40	22.44	22.72	23.15
Planta 05b, 1B-4-15, 4	20.10	20.72	20.89	21.15
Planta 05b, 1B-4-16, 1	20.91	22.44	22.85	23.49
Planta 05b, 1B-4-16, 2	21.46	23.17	23.63	24.34
Planta 05b, 1B-4-16, 3	21.18	22.79	23.22	23.90
Planta 05b, 1B-4-16, 4	20.30	21.63	21.99	22.54
Planta 05b, 1B-4-16, 5	20.28	21.61	21.96	22.51
Planta 04b, 1B-3-09, 1	19.34	20.36	20.63	21.06
Planta 04b, 1B-3-09, 2	18.96	19.85	20.09	20.46
Planta 04b, 1B-3-09, 3	18.06	18.67	18.83	19.08
Planta 04b, 1B-3-09, 4	18.44	19.16	19.36	19.66
Planta 04b, 1B-3-09, 5	18.30	18.99	19.17	19.45
Planta 04b, 1B-3-10, 1	22.95	24.49	24.90	25.54
Planta 04b, 1B-3-10, 2	23.64	25.40	25.87	26.61
Planta 04b, 1B-3-10, 3	23.42	25.11	25.56	26.27
Planta 04b, 1B-3-10, 4	22.47	23.86	24.23	24.81
Planta 04b, 1B-3-11, 1	20.55	21.31	21.52	21.84
Planta 04b, 1B-3-11, 2	21.25	22.24	22.50	22.91
Planta 04b, 1B-3-11, 3	21.40	22.44	22.72	23.15
Planta 04b, 1B-3-11, 4	20.10	20.72	20.89	21.15
Planta 04b, 1B-3-12, 1	20.91	22.44	22.85	23.49
Planta 04b, 1B-3-12, 2	21.46	23.17	23.63	24.34
Planta 04b, 1B-3-12, 3	21.18	22.79	23.22	23.90

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 04b, 1B-3-12, 4	20.30	21.63	21.99	22.54
Planta 04b, 1B-3-12, 5	20.27	21.59	21.95	22.50
Planta 03b, 1B-2-05, 1	19.34	20.36	20.63	21.06
Planta 03b, 1B-2-05, 2	18.96	19.85	20.09	20.46
Planta 03b, 1B-2-05, 3	18.06	18.67	18.83	19.08
Planta 03b, 1B-2-05, 4	18.44	19.16	19.36	19.66
Planta 03b, 1B-2-05, 5	18.30	18.99	19.17	19.45
Planta 03b, 1B-2-06, 1	22.95	24.49	24.90	25.54
Planta 03b, 1B-2-06, 2	23.64	25.40	25.87	26.61
Planta 03b, 1B-2-06, 3	23.42	25.11	25.56	26.27
Planta 03b, 1B-2-06, 4	22.47	23.86	24.23	24.81
Planta 03b, 1B-2-07, 1	20.55	21.31	21.52	21.84
Planta 03b, 1B-2-07, 2	21.25	22.24	22.50	22.91
Planta 03b, 1B-2-07, 3	21.40	22.44	22.72	23.15
Planta 03b, 1B-2-07, 4	20.10	20.72	20.89	21.15
Planta 03b, 1B-2-08, 1	20.91	22.44	22.85	23.49
Planta 03b, 1B-2-08, 2	21.46	23.17	23.63	24.34
Planta 03b, 1B-2-08, 3	21.18	22.79	23.22	23.90
Planta 03b, 1B-2-08, 4	20.30	21.63	21.99	22.54
Planta 03b, 1B-2-08, 5	20.27	21.60	21.95	22.50
Planta 02b, 1B-1-01, 1	19.03	19.95	20.19	20.57
Planta 02b, 1B-1-01, 2	18.64	19.44	19.65	19.98
Planta 02b, 1B-1-01, 3	17.75	18.25	18.39	18.60
Planta 02b, 1B-1-01, 4	18.12	18.75	18.92	19.18
Planta 02b, 1B-1-01, 5	17.99	18.57	18.73	18.97
Planta 02b, 1B-1-02, 1	22.63	24.07	24.46	25.06
Planta 02b, 1B-1-02, 2	23.32	24.99	25.43	26.13
Planta 02b, 1B-1-02, 3	23.10	24.70	25.12	25.79
Planta 02b, 1B-1-02, 4	22.16	23.45	23.79	24.33
Planta 02b, 1B-1-03, 1	20.24	20.90	21.08	21.35
Planta 02b, 1B-1-03, 2	20.93	21.82	22.06	22.43
Planta 02b, 1B-1-03, 3	21.09	22.02	22.27	22.67
Planta 02b, 1B-1-03, 4	19.79	20.31	20.45	20.66
Planta 02b, 1B-1-04, 1	20.60	22.02	22.41	23.00
Planta 02b, 1B-1-04, 2	21.15	22.75	23.18	23.86
Planta 02b, 1B-1-04, 3	20.86	22.38	22.78	23.41
Planta 02b, 1B-1-04, 4	19.99	21.21	21.54	22.06
Planta 02b, 1B-1-04, 5	19.96	21.18	21.51	22.02
Planta 01, Local 1, 1	11.90	12.13	12.19	12.28

Cabecera 1, Vertical 2				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05b, 1A-4-07, 1	19.66	20.14	20.26	20.46
Planta 05b, 1A-4-07, 2	21.57	22.66	22.95	23.41

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 2				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05b, 1A-4-07, 3	20.94	21.83	22.06	22.44
Planta 05b, 1A-4-07, 4	20.37	21.07	21.26	21.56
Planta 05b, 1A-4-08, 1	21.35	22.38	22.65	23.08
Planta 05b, 1A-4-08, 2	22.06	23.32	23.65	24.18
Planta 05b, 1A-4-08, 3	21.83	23.01	23.33	23.82
Planta 05b, 1A-4-08, 4	20.86	21.73	21.96	22.32
Planta 04b, 1A-3-05, 1	19.66	20.14	20.26	20.46
Planta 04b, 1A-3-05, 2	21.57	22.66	22.95	23.41
Planta 04b, 1A-3-05, 3	20.94	21.83	22.06	22.44
Planta 04b, 1A-3-05, 4	20.37	21.07	21.26	21.56
Planta 04b, 1A-3-06, 1	21.35	22.38	22.65	23.08
Planta 04b, 1A-3-06, 2	22.06	23.32	23.65	24.18
Planta 04b, 1A-3-06, 3	21.83	23.01	23.33	23.82
Planta 04b, 1A-3-06, 4	20.86	21.73	21.96	22.32
Planta 03b, 1A-2-03, 1	19.66	20.14	20.26	20.46
Planta 03b, 1A-2-03, 2	21.57	22.66	22.95	23.41
Planta 03b, 1A-2-03, 3	20.94	21.83	22.06	22.44
Planta 03b, 1A-2-03, 4	20.37	21.07	21.26	21.56
Planta 03b, 1A-2-04, 1	21.35	22.38	22.65	23.08
Planta 03b, 1A-2-04, 2	22.06	23.32	23.65	24.18
Planta 03b, 1A-2-04, 3	21.83	23.01	23.33	23.82
Planta 03b, 1A-2-04, 4	20.86	21.73	21.96	22.32
Planta 02b, 1A-1-01, 1	19.35	19.72	19.82	19.98
Planta 02b, 1A-1-01, 2	21.25	22.25	22.51	22.93
Planta 02b, 1A-1-01, 3	20.62	21.41	21.62	21.95
Planta 02b, 1A-1-01, 4	20.06	20.66	20.82	21.07
Planta 02b, 1A-1-02, 1	21.04	21.96	22.21	22.60
Planta 02b, 1A-1-02, 2	21.75	22.90	23.21	23.69
Planta 02b, 1A-1-02, 3	21.52	22.60	22.88	23.33
Planta 02b, 1A-1-02, 4	20.55	21.32	21.52	21.84
Planta 01, Local 2, 1	12.01	12.27	12.34	12.45

Atenuación en la cabecera y en la red de distribución

At (cabecera + distribución) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables)·L,red + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador)
'At (cabecera + distribución)' es la atenuación desde la salida del conjunto de amplificadores de la cabecera hasta la salida de cada derivador de planta.
'At (Z)' es la atenuación debida a la multiplexación 'Z' en la cabecera.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales de la red de distribución.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de la red de distribución.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Pérdidas por multiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	0.00

Distribuidor en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Mezclador en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
2.00	2.00

Repartidor de verticales	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Derivadores				
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
4D-24 dB	4	24.00	1.00	2.50
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00
2D-12 dB	2	12.00	2.00	3.00
2D-20 dB	2	20.00	1.00	2.00
2D-15 dB	2	15.00	1.50	1.50

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Longitudes de cable en la red de distribución Vertical 1		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 06b	4D-24 dB	0.00
Planta 05b	4D-20 dB	3.00
Planta 04b	4D-20 dB	6.00
Planta 03b	4D-15 dB	9.00
Planta 02b	4D-12 dB	14.70
Planta 01	2D-12 dB	15.00

Longitudes de cable en la red de distribución Vertical 2		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 05b	2D-20 dB	26.64
Planta 04b	2D-15 dB	29.64
Planta 03b	2D-15 dB	32.64
Planta 02b	2D-12 dB	38.34
Planta 01	2D-12 dB	38.64

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 04b	9.22	2.34
RS, Vertical 2, Planta 03b	9.40	0.04

At (cabecera + distribución) 47-790 MHz (dB) Vertical 1									
Planta	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 06b	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78
Planta 05b	26.15	26.16	26.17	26.17	26.19	26.22	26.23	25.95	26.01
Planta 04b	28.02	28.05	28.06	28.06	28.09	28.16	28.17	27.63	27.75
Planta 03b	24.89	24.93	24.95	24.96	24.99	25.10	25.12	24.30	24.48
Planta 02b	24.59	24.65	24.68	24.70	24.76	24.93	24.96	23.62	23.92
Planta 01	27.63	27.69	27.72	27.74	27.80	27.97	28.01	26.64	26.94

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

At (cabecera + distribución) 47-790 MHz (dB) Vertical 2									
Planta	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05b	27.88	27.99	28.05	28.07	28.19	28.49	28.55	26.13	26.66
Planta 04b	24.25	24.37	24.44	24.47	24.59	24.93	24.99	22.30	22.89
Planta 03b	26.12	26.25	26.32	26.36	26.49	26.87	26.94	23.97	24.62
Planta 02b	25.32	25.48	25.56	25.60	25.76	26.20	26.28	22.80	23.56
Planta 01	27.36	27.52	27.60	27.64	27.80	28.25	28.33	24.81	25.59

At (cabecera + distribución) 950-2150 MHz (dB) Vertical 1				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 06b	28.66	28.66	28.66	28.66
Planta 05b	27.72	27.90	27.94	28.02
Planta 04b	30.77	31.13	31.22	31.37
Planta 03b	28.82	29.36	29.50	29.73
Planta 02b	29.87	30.75	30.99	31.35
Planta 01	33.93	34.82	35.06	35.44

At (cabecera + distribución) 950-2150 MHz (dB) Vertical 2				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05b	31.87	33.46	33.89	34.55
Planta 04b	29.42	31.19	31.67	32.41
Planta 03b	31.47	33.42	33.95	34.76
Planta 02b	31.02	33.31	33.93	34.89
Planta 01	34.08	36.39	37.01	37.97

Atenuación en la red de bajada desde la antena

At (bajada antena) = At (cables)·L,red + At (Z)
'At (bajada antena)' es la atenuación entre la salida de antena y la entrada a cada amplificador de la cabecera.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en el cable dispuesto entre la antena y la cabecera.
'L,red' es la longitud del tramo de cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera.
'At (Z)' es la atenuación debida a la demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador.

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Longitudes de cable en la red de bajada desde la antena				
Ubicación				Longitud (m)
Antena	Planta	Cabecera	Planta	
1	Cubierta	Cabecera 1	Planta 06b	2.72

Pérdidas por demultiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

At (bajada antena) 47-790 MHz (dB)										
Ubicación		Frecuencias (MHz)								
Cabecera	Planta	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
1	Planta 06b	3.34	3.35	3.35	3.35	3.37	3.40	3.40	3.16	3.21

At (bajada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicación		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Cabecera	Planta				
1	Planta 06b	0.50	0.66	0.71	0.78

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Relación señal/ruido en la banda 47-790 MHz. (peor toma)

Cabecera 1									
	Frecuencias MHz								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
PEOR TOMA	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2	Planta 06b, 1B-5-18, 2
A1 (dB)	3.34	3.35	3.35	3.35	3.37	3.40	3.40	3.16	3.21
a1	2.16	2.16	2.16	2.17	2.17	2.19	2.19	2.07	2.09
G2 (dB)	45.86	46.21	46.38	46.47	46.79	47.61	47.75	28.95	40.57
g2	38574.89	41824.96	43484.53	44323.07	47736.32	57625.18	59504.86	784.54	11397.48
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A3 (dB)	47.42	47.54	47.60	47.63	47.76	48.10	48.16	45.47	46.06
a3	55150.86	56745.13	57559.47	57971.01	59646.80	64509.26	65435.02	35269.56	40391.92
fsis	20.22	20.11	20.07	20.05	19.97	19.83	19.81	110.23	24.11
Fsis (dB)	13.06	13.03	13.02	13.02	13.00	12.97	12.97	20.42	13.82

'a1' es la suma de la atenuación del tramo de cable antena-cabecera y las pérdidas de demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador monocanal.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador monocanal.
'F2' es la figura de ruido del amplificador monocanal.
'a3' es la atenuación de la red desde la salida de los amplificadores de cabecera hasta la peor toma de usuario.
'A3' equivale a 'a3' expresada en dB.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

Relación señal/ruido en la banda 950-2150 MHz. (peor toma)

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PEOR TOMA	Planta 03b, 1A-2-04, 2	Planta 03b, 1A-2-04, 2	Planta 03b, 1A-2-04, 2	Planta 03b, 1A-2-04, 2
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	0.50	0.66	0.71	0.78
a1	1.12	1.17	1.18	1.20
G2 (dB)	29.36	30.71	31.16	31.90
g2	863.33	1177.65	1307.56	1549.82
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
a31	63.29	99.20	111.88	135.01
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	0.04	0.04	0.04	0.04
g3	1.01	1.01	1.01	1.01
A32 (dB)	53.53	56.74	57.60	58.94
a32	225634.17	472065.99	575155.88	783107.29
fsis	1.18	1.18	1.18	1.18
Fsis (dB)	0.70	0.71	0.71	0.71

'g1' es la ganancia del conversor LNB.
'G1' equivale a 'g1' expresada en dB.
'f1' es la figura de ruido del conversor LNB.
'F1' equivale a 'f1' expresada en dB.
'a1' es la atenuación en el tramo conversor LNB - amplificador FI.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador FI.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es la figura de ruido del amplificador FI.
'F2' equivale a 'f2' expresada en dB.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'A32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
Ref. ATECSA 0-000
20-00019 15/05/20
VISADO

PROYECTO:

INSTALACIÓN COMÚN DE TELECOMUNICACIONES EN BLOQUE 2 DE 24 VIVIENDAS EN PARCELA D2 DE LOMA COLMENAR (CEUTA).

TITULAR: **SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo**

SITUACIÓN: **Parcela D-2. Loma Colmenar. Edificio 2**
51.003 Ceuta

Domicilio social: Paseo de la Castellana, 91
28046 Madrid

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- MEMORIA 140

1.1.- Datos generales 9

1.1.A.- Datos del promotor 9

1.1.B.- Descripción del edificio 9

1.1.C.- Normativa de Aplicación 10

1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal 10

1.1.D.- Objeto del proyecto técnico 11

1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones 11

1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres 11

1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño 12

1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras 14

1.2.A.c.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 15

1.2.A.d.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras 16

1.2.A.e.- Plan de frecuencias 17

1.2.A.f.- Número de tomas 18

1.2.A.g.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 19

1.2.A.g.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados 19

1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 22

1.2.A.g.3.- Respuesta amplitud/frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso) 25

1.2.A.g.4.- Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida) 26

1.2.A.g.5.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 29

1.2.A.g.6.- Relación señal/ruido en la peor toma 29

1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación 32

1.2.A.g.8.- Número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación 33

1.2.A.h.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 34

1.2.A.h.1.- Sistemas captadores 34

1.2.A.h.2.- Amplificadores 34

1.2.A.h.3.- Mezcladores 34

1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores 34

1.2.A.h.5.- Cables 34

1.2.A.h.6.- Materiales complementarios 35

1.2.B.- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite 35

1.2.B.a.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite 36

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.B.b.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite 39
1.2.B.c.- Previsión para incorporar las señales de satélite 39
1.2.B.d.- Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres 40
1.2.B.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 40
1.2.B.e.1.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 40
1.2.B.e.2.- Respuesta amplitud/frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso) 43
1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios 44
1.2.B.e.4.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 46
1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma 46
1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación 49
1.2.B.f.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 51
1.2.C.- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 51
1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión 54
1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 54
1.2.C.1.a.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de pares 54
1.2.C.1.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables 54
1.2.C.1.a.3.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 55
1.2.C.1.a.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados) 55
1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos 56
1.2.C.1.a.4.- Estructura de distribución y conexión 60
1.2.C.1.a.5.- Dimensionamiento de: 62
1.2.C.1.a.5.i.- Punto de interconexión 62
1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 63
1.2.C.1.a.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares 63
1.2.C.1.a.6.i.- Cables 63
1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión 63
1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución 63
1.2.C.1.a.6.iv.- Conectores 64
1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario 64
1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales 64
1.2.C.1.b.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales 64
1.2.C.1.b.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales, y tipos de cables 64
1.2.C.1.b.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 65

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales 65
1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos 66
1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribución y conexión 66
1.2.C.1.b.5.- Dimensionamiento de: 68
1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión 68
1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 68
1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales 69
1.2.C.1.b.6.i.- Cables 69
1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos 69
1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores 69
1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario 69
1.2.C.1.c.- Redes de cables de fibra óptica 69
1.2.C.1.c.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica 69
1.2.C.1.c.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables 70
1.2.C.1.c.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 70
1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica 70
1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos 71
1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribución y conexión 71
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de: 73
1.2.C.1.c.5.i.- Punto de interconexión 73
1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 74
1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica 75
1.2.C.1.c.6.i.- Cables 75
1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida 75
1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación 75
1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores 75
1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario 75
1.2.C.2.- Redes interiores de usuario 76
1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados 76
1.2.C.2.a.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados 76
1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 76
1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados 76
1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos 76
1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 82
1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable 83
1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados 83
1.2.C.2.a.5.i.- Cables 83
1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores 83

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs 83
1.2.C.2.b.- Red de cables coaxiales 83
1.2.C.2.b.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales 83
1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 83
1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales 84
1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos 84
1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 85
1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable 86
1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales 86
1.2.C.2.b.5.i.- Cables 86
1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores 86
1.2.C.2.b.5.iii.- BATs 86
1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica 86
1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 86
1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 86
1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 86
1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos 87
1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 89
1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable 90
1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica 90
1.2.C.2.c.5.i.- Cables 90
1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores 90
1.2.C.2.c.5.iii.- BATs 90
1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital 90
1.2.E.- Canalización e infraestructura de distribución 90
1.2.E.a.- Consideraciones sobre el esquema general del edificio 91
1.2.E.b.- Arqueta de entrada y canalización externa 91
1.2.E.c.- Registros de enlace inferior y superior 91
1.2.E.d.- Canalizaciones de enlace inferior y superior 92
1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación 92
1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior 92
1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior 92
1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único 93
1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos 93
1.2.E.f.- Registros principales 95
1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios 95
1.2.E.h.- Canalización secundaria y registros de paso 96
1.2.E.i.- Registros de terminación de red 96
1.2.E.j.- Canalización interior de usuario 97
1.2.E.k.- Registros de toma 97

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios 97
1.2.E.l.1.- Arquetas 98
1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales 98
1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos 98
1.2.E.l.4.- Material de equipamiento de los recintos 98
1.2.F.- Varios 99

2.- PLANOS 140

3.- PLIEGO DE CONDICIONES 143
3.1.- Condiciones particulares 103
3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión 103
3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación 103
3.1.A.b.- Características de los elementos de captación 103
3.1.A.c.- Características de los elementos activos 104
3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos 105
3.1.B.- Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 107
3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 107
3.1.B.a.1.- Características de los cables 107
3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos 108
3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos 108
3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales 109
3.1.B.b.1.- Características de los cables 109
3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos 110
3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica 112
3.1.B.c.1.- Características de los cables 112
3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos 113
3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación 114
3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital 114
3.1.D.- Infraestructura 115
3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación 115
3.1.D.b.- Características de las arquetas 115
3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario 115
3.1.D.d.- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos 116
3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma 118
3.1.E.- Cuadros de medidas 119
3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz 119
3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha 120
3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados 120
3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales 120
3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica 120

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones 120
3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso 121
3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos 121
3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT 121
3.2.- Condiciones generales 121
3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas 121
3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales 132
3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos 132
3.2.D.- Secreto de las comunicaciones 133
3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos 133
3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios 133
3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma 135
3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales 135

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO 145

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT 139

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD 155
B.1.- Disposiciones legales de aplicación 155
B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico 169
B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes 169
B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio 169
B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio 170
B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 170
B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación 170
B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas 170
B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales 171
B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 171

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE 173

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

1.1.- Datos generales

1.1.A.- Datos del promotor

Nombre o Razón Social: SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo

CIF/NIF: G28739993

Dirección: Paseo de la Castellana, 91

CP: 28046

Población: Madrid

Provincia: Madrid

Teléfono: 915565015

Fax:

1.1.B.- Descripción del edificio

Tipo de proyecto: Edificio de viviendas plurifamiliar
Nombre del edificio: Edificio 2 24 viviendas

Situación: Parcela D-2. Loma Colmenar

51.003 Ceuta

Municipio: Ceuta
Provincia: Ceuta
Número de plantas: 8
Número de viviendas: 24
Número de locales comerciales: 0
Número de oficinas: 0
Número de estancias comunes: 0

El número y distribución por plantas de los distintos tipos de unidades de ocupación es el siguiente:

Planta	Número de unidades de ocupación y estancias comunes		
	Vivienda tipo A	Vivienda tipo B	TOTAL
Planta 05	2	2	4
Planta 04	2	2	4
Planta 03	2	2	4
Planta 02	2	2	4
Planta 01	2	2	4
Planta 00	2	2	4
TOTAL	12	12	24

A continuación se describe el número de estancias y el número de tomas para cada una de las viviendas:

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Tipo A (2-6-21, Planta 05)	3	2	0	1	1	5	7	2
Tipo B (2-6-22, Planta 05)	2	2	0	1	1	4	6	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX

Leyenda

RTV Toma de radio y televisión

STDP-TBA Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha

TBA-COAX Telecomunicaciones de banda ancha mediante cable coaxial

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

1.1.C.- Normativa de aplicación

- Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

La edificación estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, del 21 de julio, de la Propiedad Horizontal, modificada por la ley 8/1999, del 6 de abril.

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

No existirán, por tanto, en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas ni al local 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 implementada en el inmueble descrito y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, dotando a ésta de la capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrestre 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, de 11 de Marzo, relativo al 10 para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo ITC/1644/2011 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 Orden Ministerial Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, de 10 de Junio.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre donde se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital, BOE núm. 232, de 24 de septiembre de 2014 y que modifica el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo en los canales que sean de aplicación a la banda de frecuencias de 470 Mhz a 862 MHz los cuales se entenderán referidos a la banda de 470 MHz a 790 MHz a partir de la entrada en vigor del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre aprobado por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, garantizando la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de los servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, de manera que las señales transmitidas dentro de esta subbanda de acuerdo con los parámetros técnicos que le sean de aplicación no pueden degradar la calidad de las señales distribuidas a través de la ICT correspondientes al servicio de televisión digital terrestre.

1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones

1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres

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 los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes de la edificación, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y de televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre que deberán ser captadas, adaptadas y distribuidas serán aquellas correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunidad Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior al indicado en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al 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 a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones, dimensionada según el Anexo III del R.D. 346/2011.

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño

Este proyecto técnico garantiza la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, empleando para ello amplificadores monocanal o centrales amplificadoras con filtro incorporado, debido a que la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de enero de 2015, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014.

La solución técnica adoptada para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión estará compuesta por los siguientes elementos:

Elementos de captación:

Conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite. 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.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres en la instalación, llegan, mediante los correspondientes cables coaxiales, y a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del RITS.

Equipos de cabecera:

Conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales de los diferentes sistemas captadores y adecuarlos para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Se instalan en el RITS.

Su ubicación y características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.g de esta Memoria.

Para la amplificación de los canales, ya que existen más de 30 tomas en la instalación, la cabecera estará configurada por amplificadores monocanal, con objeto de evitar la intermodulación entre ellos, según lo dispuesto en el apartado 4.3 del anexo I del R.D. 346/2011. Las características de ganancia, figura de ruido y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar los niveles de calidad establecidos por el R.D. 346/2011, en las tomas de usuario.

Niveles de calidad garantizados en las tomas de usuario				
	FM-Radio	AM TV	COFDM-TV	COFDM-DAB
Niveles de señal máximo y mínimo (dBµV)	40-70	57-80	47-70	30-70
Respuesta amplitud/frecuencia máxima (en banda de la red) (dB)	16	16	16	16
Valor mínimo de la relación portadora/ruido (dB)	38	43	25	18
Relación de intermodulación mínima (dB)	-	54	10	-

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

La salida de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres obtenida después de ser amplificada por los elementos de cabecera, es dividida y mezclada con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Esta operación de mezcla es realizada por un mezclador-repartidor doble de FI de satélite ubicado junto a la cabecera. De esta forma, el conjunto de cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas.

Red:

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

- **Red de distribución**

Es la parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla de la cabecera, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión a través de los derivadores situados en los registros secundarios.

Cada una de las dos salidas coaxiales, 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', es repartida entre las diferentes verticales de la canalización principal, de manera que en la red de distribución estén siempre presentes ambas salidas.

Número de verticales	
Cabecera 1	1

En los registros secundarios, las señales de ambos cables coaxiales pasan por los correspondientes derivadores, a partir de los cuales comienza la red de dispersión.

Ha sido necesario instalar amplificadores de línea.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

– **Red de dispersión**

Es la parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza a la salida de los derivadores y finaliza en los puntos de acceso a usuario (PAU), a partir de los cuales comienza la red interior de usuario. La red de dispersión está formada por los cables coaxiales, que transportan las señales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', provenientes de los derivadores de planta.

El PAU establece la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubica en el interior del domicilio del usuario y le permite seleccionar manualmente una de las dos señales coaxiales 'Terr + SAT1' o 'Terr + SAT2'.

La estructura del conjunto de las redes de distribución y dispersión es así una estructura en árbol-rama.

Para el funcionamiento adecuado de las redes de distribución y dispersión, todas las salidas de derivadores, distribuidores y PAU no utilizadas serán terminadas con cargas resistivas de 75 Ohmios de impedancia.

– **Red interior de usuario**

Es la parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso a usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios, configurándose en estrella desde el punto de acceso al usuario hasta las tomas.
La toma de usuario es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario necesarios para acceder a los diferentes servicios.

Tanto la red de distribución, como la de dispersión y la de usuario, permitirán la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras

A continuación se muestran los canales, procedentes de entidades con título habilitante, que se reciben en el emplazamiento de las antenas.

Televisión digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo (dBµV/m)
C21	MPE1	474.00	65.00 (Estimada)
C25	MPE3	506.00	65.00 (Estimada)
C27	MPE2	522.00	65.00 (Estimada)
C28	RGE1	530.00	65.00 (Estimada)
C32	MPE5	562.00	65.00 (Estimada)
C43	MPE4	650.00	65.00 (Estimada)
C45	RGE2	666.00	65.00 (Estimada)
El tipo de modulación es COFDM-TV. *La frecuencia es la correspondiente a la media del canal.*			

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Radio digital (DAB)			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
195-223	209	COFDM-Radio	58.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Observaciones:

- Se consideran en este proyecto las señales correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunicación Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo.
- Los niveles de intensidad de campo deben haber sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas, según Orden ITC 1644/2011. En el momento de hacerse la medición el técnico, amparado en el plan técnico del RD 805/2014, deberá reflejar todos los canales en la tabla de canales, indicando el nivel de señal medido y, llegado el caso, también los canales que aún no se reciban, los cuales se registrarán indicando "Sin señal", pudiendo también indicar un nivel de señal supuesto equiparable al resto de los que se reciben, del que se hará constar claramente que es un nivel supuesto, y que se tendrán presentes en los cálculos de los puntos posteriores.
- Los niveles de intensidad de campo han sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas.
- A la instalación definitiva de la ICT se incorporarán aquellas señales que cumplan con lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I del R.D. 346/2011, sin duplicar el contenido temático, es decir, el programa o cadena, y eligiendo aquellas que, por el canal utilizado o la procedencia de las mismas, optimicen la captación, adaptación y distribución de las señales hasta las viviendas. Los canales que se incorporarán a la instalación se detallarán posteriormente de forma más adecuada, en el apartado correspondiente al plan de frecuencias de este proyecto.
- Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En este caso, se indicarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.
- Si esta situación hubiera variado, en el momento de realizar la Certificación de fin de obra o el Boletín de instalación, deberá realizarse el correspondiente Anexo al Proyecto o Proyecto Modificado, según corresponda.
- También se incluirá en el plan de frecuencias de la ICT una previsión de emisiones de radio digital (DAB) y televisión digital terrestre (TDT), de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio (Plan Técnico Nacional de la Radiodifusión Sonora Digital Terrestre), el Real Decreto 805/2014, la Ley 41/95, de 22 de diciembre (Ley de Televisión Local por Ondas Terrestres) y el Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, modificado por el Real Decreto 2268/2004, de 3 de octubre (Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Local).

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

El emplazamiento del soporte de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres se indica en el documento 'Planos'.

Los soportes para las antenas están constituidos por un mástil de las siguientes características:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Soporte			
Ubicación	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)
Cubierta	2.50	35.00	1.50

Todos los elementos que constituyen el conjunto de captación estarán sujetos a lo especificado en el Pliego de Condiciones

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

La ubicación del mástil será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo. La distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

En cada soporte se instalarán las siguientes antenas:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

La ubicación en el mástil se realizará guardando una separación mínima de un metro entre cada una de ellas.

La antena para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre se situará en la parte superior del mástil, orientada hacia el repetidor, e irá seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación entre ellas de 1 m. No obstante, para la orientación definitiva de las mismas se hará uso de un medidor de campo.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia, para instalación en exteriores, cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

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

Los elementos de captación deberán soportar una velocidad y un valor de la presión de viento de:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
15.00	130.00	800.00

Los valores resultantes de la carga por viento para cada una de las antenas, según los datos proporcionados por los fabricantes, serán los siguientes:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Carga de viento sobre las antenas	
Antena	Carga de viento (N)
Direccional de 13 elementos	73.00
Direccional de 1 elementos	36.50
Omnidireccional (dipolo circular)	27.00

La carga de viento sobre el mástil se calcula mediante la siguiente expresión:

Fm = Pv·Sm

'Fm' es la carga de viento sobre el mástil.
'Pv' es la presión del viento.
'Sm' es la superficie del mástil existente por encima de la placa de anclaje de vientos.

Carga de viento sobre el mástil	
Sm (m²)	Fm (N)
0.053	42.00

Para el cálculo del momento se supone que las fuerzas debidas a la presión que el viento ejerce sobre las antenas estarán distribuidas a lo largo de todo el mástil, según la distribución con la que estén posicionadas. La fuerza debida a la presión del viento sobre el propio mástil se calcula en el punto medio de la longitud restante a partir del anclaje de los vientos mas altos. Con la superposición de ambas obtenemos el momento resultante ('M,resultante') de las fuerzas de presión en el punto donde se fijan los vientos. Para garantizar la resistencia del mástil, el momento flector máximo admisible ('M,fabricante') deberá ser mayor que el resultante.

M,resultante (N·m)	M,fabricante (N·m)
159.25	299.70

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.

Las bandas de frecuencias 195-223 MHz y 470-790 MHz se deben destinar con carácter prioritario a la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, según el apartado 4.1.5 del anexo I del Real Decreto 346/2011.

Plan de frecuencias				
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
BII				FM-Radio
Banda S (alta y baja)			Todos.	TVSAT A/D

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Plan de frecuencias				
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
BIII				Radio D Terrestre
Hiperbanda			Todos.	TVSAT A/D
BIV	C21, C25, C27, C28, C32		Todos menos C21, C25, C27, C28, C32.	TV A/D Terrestre
BV	C43, C45		Todos menos C43, C45.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz			Todos.	Radio D Satélite
1494-2150 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)

La subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de Enero de 2015 de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014, de 26 de Marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. En consecuencia, se garantiza que los elementos que conforman la infraestructura disponen de las características técnicas necesarias para asegurar la debida protección a las señales del servicio de televisión frente a señales de otros servicios que utilicen la mencionada subbanda.

Para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en ningún caso se realizará 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 unidades de ocupación se instalarán las tomas de usuario (BAT), que se conectarán mediante la red interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada unidad de ocupación.

Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
Planta 05	2-6-21	Vivienda tipo A	5
Planta 05	2-6-22	Vivienda tipo B	4
Planta 05	2-6-23	Vivienda tipo B	4
Planta 05	2-6-24	Vivienda tipo A	5
Planta 04	2-5-17	Vivienda tipo A	5
Planta 04	2-5-18	Vivienda tipo B	4
Planta 04	2-5-19	Vivienda tipo B	4
Planta 04	2-5-20	Vivienda tipo A	5
Planta 03	2-4-13	Vivienda tipo A	5
Planta 03	2-4-14	Vivienda tipo B	4
Planta 03	2-4-15	Vivienda tipo B	4
Planta 03	2-4-16	Vivienda tipo A	5
Planta 02	2-3-09	Vivienda tipo A	5
Planta 02	2-3-10	Vivienda tipo B	4
Planta 02	2-3-11	Vivienda tipo B	4
Planta 02	2-3-12	Vivienda tipo A	5
Planta 01	2-2-05	Vivienda tipo A	5
Planta 01	2-2-06	Vivienda tipo B	4
Planta 01	2-2-07	Vivienda tipo B	4

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
Planta 01	2-2-08	Vivienda tipo A	5
Planta 00	2-1-01	Vivienda tipo A	5
Planta 00	2-1-02	Vivienda tipo B	4
Planta 00	2-1-03	Vivienda tipo B	4
Planta 00	2-1-04	Vivienda tipo A	5
TOTAL			108

En viviendas, el número de tomas será de una por cada estancia, excluido baños y trasteros, con un mínimo de dos.

Número total de tomas
108

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

Se determina la mejor y la peor toma de la instalación, tomando como dato de partida el nivel de señal de salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a la frecuencia de los canales distribuidos.

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.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados

Se relacionan a continuación los distribuidores, derivadores y PAU de la ICT, y posteriormente las características más relevantes.

Planta	Elemento	Cantidad
Planta 05	Cabecera monocanal	1
Planta 05	Derivador de 4 vías	1
Planta 05	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 05	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 04	Derivador de 4 vías	1
Planta 04	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 04	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 03	Derivador de 4 vías	1
Planta 03	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 03	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 02	Derivador de 4 vías	1
Planta 02	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 02	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 01	Derivador de 4 vías	1
Planta 01	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 01	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 00	Derivador de 4 vías	1
Planta 00	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 00	Repartidor de 5 salidas	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Se detallan a continuación las características más relevantes del mezclador-repartidor, derivadores y PAU.

– **Mezclador y repartidor en cabecera**

La salida del conjunto de amplificadores monocanal es una señal coaxial única de radiodifusión y televisión terrestre, que es conducida a un repartidor de dos salidas. Cada una de las señales coaxiales así obtenidas es mezclada con una de las dos señales procedentes de los módulos amplificadores de FI (uno por satélite) previstos.

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

Número de entradas: 2FI + 1RF

Número de salidas: 2

Entrada SAT IN MHz: 950-2150

Entrada RF IN MHz: 47-790

Salida OUT (RF+SAT) MHz: 5-2150

Pérdidas de inserción RF dB: 2

Pérdidas de inserción FI dB: 2

Desacoplamiento entre entradas dB: >= 25

Conectores: F

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 120 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	5.05	1.11

– **Derivadores**

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-24 dB	4	24.00	1.00	2.50	Conexión en 'F'
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00	Conexión en 'F'

– **Repartidores en PAU**

Los puntos de acceso a usuario (PAU) para TV terrestre y por satélite, en el interior de cada unidad de ocupación, disponen de dos entradas y varias salidas. Una de las entradas queda conectada a un repartidor mientras que la otra entrada queda permanentemente conectada a una carga de 75 Ω. El repartidor se dimensionará con un número de salidas igual al número de estancias como mínimo, excluyendo baños y trasteros. La señal que se distribuye en la unidad de ocupación se selecciona manualmente cambiando las conexiones de los cables coaxiales de entrada.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

– **Tomas de usuario**

Las tomas separarán las bandas TV/FM y FI mediante filtros de banda. Las características técnicas serán las siguientes:

Tomas de usuario		
Tipo	Pérdidas por inserción (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.2 dB

– **Cables**

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario)

La atenuación total, en dB, para cada una de las señales entre la salida de cada amplificador de cabecera y la toma de usuario se ha calculado mediante la siguiente expresión:

At (total) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

'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.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.
'Ad (distribuidor)' es la atenuación producida por el distribuidor (en caso de que hayan sido dispuestas varias verticales).
'Ai (derivadores anteriores)' es la atenuación por inserción en los derivadores de las plantas superiores.
'Ad (derivador)' es la atenuación por derivación.
'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.
'G' es la ganancia del amplificador de línea.

La anterior fórmula está referida, para cada canal, a la salida del respectivo amplificador monocanal en la cabecera. Si fuese necesario referir las pérdidas a la salida de la cabecera, es decir, una vez han sido mezcladas las señales terrestre y de satélite, se deberá restar a los anteriores valores la atenuación introducida por la mezcla 'Z' en la cabecera (4 dB), y la correspondiente a la mezcla de señales terrestres y de satélite (4 dB para la banda 47-862 MHz).

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 2-6-21, 1	44.75	44.85	44.89	44.92	45.01	45.28	45.32	43.26	43.71
Planta 05, 2-6-21, 2	44.35	44.43	44.47	44.49	44.58	44.80	44.84	43.07	43.46
Planta 05, 2-6-21, 3	43.96	44.03	44.07	44.08	44.15	44.34	44.37	42.89	43.22

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 2-6-21, 4	43.95	44.02	44.06	44.07	44.14	44.33	44.36	42.89	43.21
Planta 05, 2-6-21, 5	43.64	43.70	43.73	43.74	43.80	43.96	43.99	42.74	43.01
Planta 05, 2-6-22, 1	47.53	47.65	47.71	47.74	47.87	48.20	48.26	45.62	46.20
Planta 05, 2-6-22, 2	**47.85**	**47.98**	**48.04**	**48.08**	**48.21**	**48.57**	**48.64**	**45.77**	**46.40**
Planta 05, 2-6-22, 3	47.78	47.91	47.98	48.01	48.14	48.50	48.56	45.74	46.36
Planta 05, 2-6-22, 4	47.08	47.19	47.24	47.27	47.37	47.67	47.72	45.41	45.92
Planta 05, 2-6-23, 1	46.00	46.07	46.10	46.12	46.19	46.38	46.42	44.91	45.24
Planta 05, 2-6-23, 2	45.94	46.01	46.04	46.06	46.13	46.32	46.35	44.88	45.20
Planta 05, 2-6-23, 3	45.61	45.67	45.70	45.71	45.77	45.92	45.95	44.73	45.00
Planta 05, 2-6-23, 4	45.25	45.29	45.31	45.32	45.37	45.49	45.51	44.56	44.77
Planta 05, 2-6-24, 1	45.12	45.23	45.28	45.31	45.42	45.71	45.77	43.43	43.94
Planta 05, 2-6-24, 2	45.49	45.61	45.68	45.71	45.83	46.16	46.22	43.60	44.18
Planta 05, 2-6-24, 3	45.16	45.27	45.33	45.36	45.46	45.77	45.82	43.45	43.97
Planta 05, 2-6-24, 4	44.76	44.86	44.91	44.93	45.03	45.29	45.34	43.26	43.72
Planta 05, 2-6-24, 5	44.70	44.80	44.85	44.87	44.96	45.22	45.27	43.24	43.68
Planta 04, 2-5-17, 1	42.12	42.23	42.28	42.31	42.42	42.71	42.77	40.43	40.94
Planta 04, 2-5-17, 2	41.72	41.82	41.86	41.89	41.98	42.24	42.29	40.24	40.69
Planta 04, 2-5-17, 3	41.33	41.41	41.45	41.47	41.55	41.78	41.82	40.06	40.45
Planta 04, 2-5-17, 4	41.32	41.40	41.45	41.47	41.55	41.77	41.81	40.06	40.44
Planta 04, 2-5-17, 5	41.01	41.08	41.12	41.14	41.21	41.40	41.43	39.91	40.25
Planta 04, 2-5-18, 1	44.90	45.04	45.10	45.14	45.27	45.64	45.71	42.79	43.43
Planta 04, 2-5-18, 2	45.21	45.36	45.43	45.47	45.61	46.01	46.09	42.94	43.63
Planta 04, 2-5-18, 3	45.15	45.29	45.36	45.40	45.54	45.94	46.01	42.91	43.59
Planta 04, 2-5-18, 4	44.45	44.57	44.63	44.66	44.78	45.10	45.16	42.58	43.15
Planta 04, 2-5-19, 1	43.37	43.45	43.49	43.51	43.59	43.82	43.86	42.08	42.47
Planta 04, 2-5-19, 2	43.31	43.39	43.43	43.45	43.53	43.75	43.79	42.05	42.43
Planta 04, 2-5-19, 3	42.98	43.05	43.09	43.10	43.17	43.36	43.40	41.90	42.23
Planta 04, 2-5-19, 4	42.62	42.67	42.70	42.72	42.77	42.93	42.96	41.73	42.00
Planta 04, 2-5-20, 1	42.49	42.61	42.67	42.70	42.82	43.15	43.21	40.60	41.17
Planta 04, 2-5-20, 2	42.86	43.00	43.06	43.10	43.23	43.60	43.66	40.77	41.41
Planta 04, 2-5-20, 3	42.53	42.66	42.72	42.75	42.87	43.20	43.26	40.62	41.20
Planta 04, 2-5-20, 4	42.13	42.24	42.30	42.32	42.43	42.73	42.78	40.44	40.95
Planta 04, 2-5-20, 5	42.07	42.18	42.23	42.26	42.37	42.66	42.71	40.41	40.91
Planta 03, 2-4-13, 1	43.99	44.11	44.17	44.20	44.32	44.65	44.71	42.10	42.67
Planta 03, 2-4-13, 2	43.59	43.70	43.75	43.78	43.88	44.18	44.23	41.91	42.42
Planta 03, 2-4-13, 3	43.20	43.30	43.34	43.37	43.46	43.72	43.76	41.73	42.18
Planta 03, 2-4-13, 4	43.19	43.29	43.33	43.36	43.45	43.71	43.75	41.73	42.17
Planta 03, 2-4-13, 5	42.88	42.96	43.01	43.03	43.11	43.34	43.38	41.58	41.98
Planta 03, 2-4-14, 1	46.77	46.92	46.99	47.03	47.17	47.58	47.65	44.46	45.16
Planta 03, 2-4-14, 2	47.08	47.24	47.32	47.36	47.52	47.95	48.03	44.61	45.36
Planta 03, 2-4-14, 3	47.02	47.17	47.25	47.29	47.45	47.87	47.95	44.58	45.32
Planta 03, 2-4-14, 4	46.32	46.45	46.52	46.55	46.68	47.04	47.11	44.25	44.88
Planta 03, 2-4-15, 1	45.24	45.33	45.38	45.40	45.50	45.76	45.81	43.75	44.20
Planta 03, 2-4-15, 2	45.18	45.27	45.32	45.34	45.44	45.69	45.74	43.72	44.17
Planta 03, 2-4-15, 3	44.85	44.93	44.97	44.99	45.08	45.30	45.34	43.57	43.96

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 03, 2-4-15, 4	44.49	44.56	44.59	44.61	44.68	44.87	44.90	43.40	43.73
Planta 03, 2-4-16, 1	44.36	44.49	44.56	44.59	44.72	45.09	45.16	42.27	42.91
Planta 03, 2-4-16, 2	44.73	44.88	44.95	44.99	45.13	45.53	45.61	42.45	43.14
Planta 03, 2-4-16, 3	44.40	44.54	44.60	44.64	44.77	45.14	45.21	42.29	42.93
Planta 03, 2-4-16, 4	44.00	44.12	44.19	44.22	44.34	44.67	44.73	42.11	42.68
Planta 03, 2-4-16, 5	43.94	44.06	44.12	44.15	44.27	44.60	44.66	42.08	42.64
Planta 02, 2-3-09, 1	40.86	40.99	41.06	41.09	41.23	41.59	41.66	38.77	39.41
Planta 02, 2-3-09, 2	40.46	40.58	40.64	40.67	40.79	41.12	41.18	38.59	39.16
Planta 02, 2-3-09, 3	40.07	40.18	40.23	40.26	40.36	40.65	40.71	38.41	38.91
Planta 02, 2-3-09, 4	40.06	40.17	40.22	40.25	40.35	40.65	40.70	38.40	38.91
Planta 02, 2-3-09, 5	39.75	39.85	39.89	39.92	40.01	40.28	40.32	38.26	38.71
Planta 02, 2-3-10, 1	43.64	43.80	43.88	43.92	44.08	44.52	44.60	41.14	41.90
Planta 02, 2-3-10, 2	43.95	44.12	44.21	44.25	44.42	44.89	44.98	41.28	42.09
Planta 02, 2-3-10, 3	43.89	44.06	44.14	44.18	44.35	44.81	44.90	41.25	42.05
Planta 02, 2-3-10, 4	43.19	43.33	43.40	43.44	43.58	43.98	44.05	40.93	41.61
Planta 02, 2-3-11, 1	42.11	42.21	42.27	42.29	42.40	42.70	42.75	40.42	40.93
Planta 02, 2-3-11, 2	42.05	42.16	42.21	42.24	42.34	42.63	42.68	40.40	40.90
Planta 02, 2-3-11, 3	41.72	41.81	41.86	41.89	41.98	42.24	42.29	40.24	40.69
Planta 02, 2-3-11, 4	41.36	41.44	41.48	41.50	41.58	41.81	41.85	40.07	40.46
Planta 02, 2-3-12, 1	41.23	41.37	41.45	41.48	41.63	42.03	42.10	38.94	39.64
Planta 02, 2-3-12, 2	41.60	41.76	41.84	41.88	42.04	42.47	42.55	39.12	39.87
Planta 02, 2-3-12, 3	41.27	41.42	41.49	41.53	41.68	42.08	42.15	38.97	39.66
Planta 02, 2-3-12, 4	40.87	41.01	41.07	41.11	41.24	41.61	41.67	38.78	39.41
Planta 02, 2-3-12, 5	40.81	40.94	41.01	41.04	41.17	41.54	41.60	38.75	39.38
Planta 01, 2-2-05, 1	43.31	43.45	43.53	43.57	43.71	44.12	44.20	40.98	41.69
Planta 01, 2-2-05, 2	42.91	43.04	43.11	43.14	43.28	43.65	43.71	40.79	41.44
Planta 01, 2-2-05, 3	42.52	42.64	42.70	42.73	42.85	43.19	43.25	40.61	41.19
Planta 01, 2-2-05, 4	42.51	42.63	42.69	42.72	42.84	43.18	43.24	40.61	41.19
Planta 01, 2-2-05, 5	42.20	42.31	42.36	42.39	42.50	42.81	42.86	40.46	40.99
Planta 01, 2-2-06, 1	46.13	46.31	46.40	46.44	46.62	47.10	47.19	43.37	44.20
Planta 01, 2-2-06, 2	46.45	46.63	46.73	46.77	46.96	47.48	47.57	43.51	44.40
Planta 01, 2-2-06, 3	46.38	46.57	46.66	46.70	46.89	47.40	47.49	43.48	44.36
Planta 01, 2-2-06, 4	45.68	45.84	45.92	45.96	46.12	46.57	46.65	43.16	43.92
Planta 01, 2-2-07, 1	44.55	44.68	44.74	44.77	44.89	45.23	45.29	42.63	43.21
Planta 01, 2-2-07, 2	44.50	44.62	44.68	44.71	44.83	45.16	45.22	42.60	43.18
Planta 01, 2-2-07, 3	44.17	44.28	44.33	44.36	44.47	44.77	44.82	42.45	42.97
Planta 01, 2-2-07, 4	43.80	43.90	43.95	43.97	44.07	44.34	44.38	42.28	42.74
Planta 01, 2-2-08, 1	43.72	43.88	43.96	44.00	44.17	44.61	44.69	41.17	41.95
Planta 01, 2-2-08, 2	44.09	44.27	44.36	44.40	44.58	45.06	45.15	41.35	42.18
Planta 01, 2-2-08, 3	43.76	43.93	44.01	44.05	44.22	44.67	44.75	41.19	41.97
Planta 01, 2-2-08, 4	43.37	43.52	43.59	43.63	43.78	44.19	44.27	41.01	41.72
Planta 01, 2-2-08, 5	43.31	43.45	43.53	43.56	43.71	44.12	44.19	40.98	41.69
Planta 00, 2-1-01, 1	38.54	38.70	38.78	38.82	38.97	39.40	39.48	36.09	36.84
Planta 00, 2-1-01, 2	38.14	38.29	38.36	38.39	38.54	38.93	39.00	35.91	36.58
Planta 00, 2-1-01, 3	37.76	37.88	37.95	37.98	38.11	38.47	38.53	35.72	36.34

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 00, 2-1-01, 4	37.75	37.88	37.94	37.97	38.10	38.46	38.52	35.72	36.34
Planta 00, 2-1-01, 5	**37.44**	**37.55**	**37.61**	**37.64**	**37.76**	**38.09**	**38.15**	**35.58**	**36.14**
Planta 00, 2-1-02, 1	41.38	41.56	41.66	41.70	41.89	42.39	42.49	38.48	39.36
Planta 00, 2-1-02, 2	41.69	41.89	41.99	42.03	42.23	42.77	42.87	38.63	39.56
Planta 00, 2-1-02, 3	41.63	41.82	41.92	41.97	42.16	42.69	42.79	38.60	39.52
Planta 00, 2-1-02, 4	40.93	41.10	41.18	41.22	41.39	41.86	41.94	38.27	39.08
Planta 00, 2-1-03, 1	39.79	39.92	39.99	40.02	40.15	40.51	40.57	37.74	38.36
Planta 00, 2-1-03, 2	39.74	39.86	39.93	39.96	40.09	40.44	40.51	37.72	38.33
Planta 00, 2-1-03, 3	39.40	39.52	39.58	39.61	39.73	40.05	40.11	37.56	38.12
Planta 00, 2-1-03, 4	39.04	39.15	39.20	39.22	39.33	39.62	39.67	37.39	37.89
Planta 00, 2-1-04, 1	38.97	39.14	39.22	39.27	39.44	39.91	39.99	36.29	37.10
Planta 00, 2-1-04, 2	39.34	39.52	39.62	39.66	39.85	40.35	40.44	36.46	37.34
Planta 00, 2-1-04, 3	39.01	39.18	39.27	39.31	39.48	39.96	40.04	36.31	37.13
Planta 00, 2-1-04, 4	38.61	38.77	38.85	38.89	39.05	39.48	39.56	36.12	36.88
Planta 00, 2-1-04, 5	38.55	38.71	38.79	38.83	38.98	39.41	39.49	36.10	36.84

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

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

Servicio/Canal	47-790 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	<= 6 dB	± 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	

Los niveles de calidad para señales de AM-TV se indican con el único objetivo de que puedan ser tenidos en cuenta si se desea distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 47-790 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 05, 2-6-22, 2	666.00	48.64	97.75	45.77	2.87

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 00, 2-1-01, 5	666.00	38.15	97.75	35.58	2.57

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 47-790 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 16 dB en ambos casos.

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

Se instalará en el recinto RITS una cabecera de televisión compuesta por un alimentador y los siguientes módulos amplificadores sobre un marco soporte.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 790.00	50.00	9.00	123.00	54.00
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00 - 223.00	50.00	9.00	117.00	50.00

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de un demultiplexado Z y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado son de 3 dB para cada señal, mientras que las estimadas para el multiplexado se cifran en 4 dB.

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 calculado 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 la peor toma calculados anteriormente. 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 y son los siguientes:

Nivel FM: 40-70 dBµV

Nivel DAB: 30-70 dBµV

Nivel COFDM-TV: 47-70 dBµV

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C21	474.00	Planta 05, 2-6-22, 2	47.85	Planta 00, 2-1-01, 5	37.44
C25	506.00	Planta 05, 2-6-22, 2	47.98	Planta 00, 2-1-01, 5	37.55
C27	522.00	Planta 05, 2-6-22, 2	48.04	Planta 00, 2-1-01, 5	37.61
C28	530.00	Planta 05, 2-6-22, 2	48.08	Planta 00, 2-1-01, 5	37.64
C32	562.00	Planta 05, 2-6-22, 2	48.21	Planta 00, 2-1-01, 5	37.76
C43	650.00	Planta 05, 2-6-22, 2	48.57	Planta 00, 2-1-01, 5	38.09
C45	666.00	Planta 05, 2-6-22, 2	48.64	Planta 00, 2-1-01, 5	38.15
FM	97.75	Planta 05, 2-6-22, 2	45.77	Planta 00, 2-1-01, 5	35.58

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
DAB	209.00	Planta 05, 2-6-22, 2	46.40	Planta 00, 2-1-01, 5	36.14

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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.

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos de señal en la peor y la mejor toma, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera y los valores de salida definitivos de los mismos.

Niveles de señal Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionado
C21	474.00	52.71	107.44	94.85	98.78
C25	506.00	52.13	107.55	94.98	98.55
C27	522.00	51.85	107.61	95.04	98.45
C28	530.00	51.72	107.64	95.08	98.40
C32	562.00	51.20	107.76	95.21	98.20
C43	650.00	49.91	108.09	95.57	97.74
C45	666.00	49.69	108.15	95.64	97.67
FM	97.75	58.59	105.58	85.77	90.18
DAB	209.00	39.94	106.14	76.40	80.67

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 113 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 47-790 MHz.

A efectos de ajuste, medidas y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas del nivel de señal. Si éstas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores, son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores anteriores.

Así, la ganancia óptima a la que deberemos ajustar cada uno de los canales queda reflejada en la siguiente tabla:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ajuste de la ganancia			
Canal	Frecuencia (MHz)	Tipo de amplificador	Ganancia (dB)
C21	474.00	UHF TTD	46.07
C25	506.00	UHF TTD	46.42
C27	522.00	UHF TTD	46.60
C28	530.00	UHF TTD	46.68
C32	562.00	UHF TTD	47.01
C43	650.00	UHF TTD	47.83
C45	666.00	UHF TTD	47.98
FM	97.75	FM	31.59
DAB	209.00	DAB	40.73

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red resultase en alguna toma de usuario un nivel de señal inferior a 47 dBµV en alguno de los canales de TV digital, se aumentará la ganancia correspondiente hasta obtener los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

Si en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre canales adyacentes, se hará uso de filtros trampa.

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 1113 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	5.05	1.11

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Fijados los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse cada uno de los amplificadores, los valores de señal en la mejor y peor toma son los siguientes:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma) Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
C21	474.00	Planta 05, 2-6-22, 2	50.93	Planta 00, 2-1-01, 5	61.34
C25	506.00	Planta 05, 2-6-22, 2	50.58	Planta 00, 2-1-01, 5	61.00
C27	522.00	Planta 05, 2-6-22, 2	50.40	Planta 00, 2-1-01, 5	60.84
C28	530.00	Planta 05, 2-6-22, 2	50.32	Planta 00, 2-1-01, 5	60.76
C32	562.00	Planta 05, 2-6-22, 2	49.99	Planta 00, 2-1-01, 5	60.44
C43	650.00	Planta 05, 2-6-22, 2	49.17	Planta 00, 2-1-01, 5	59.65
C45	666.00	Planta 05, 2-6-22, 2	49.02	Planta 00, 2-1-01, 5	59.52
FM	97.75	Planta 05, 2-6-22, 2	44.41	Planta 00, 2-1-01, 5	54.60
DAB	209.00	Planta 05, 2-6-22, 2	34.27	Planta 00, 2-1-01, 5	44.53

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

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

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, vendrá dado para cada señal a partir de la siguiente expresión:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

C (dBµV) = E - 20·log(F) + Ga + 31.54

'E (dBµV/m)' es la intensidad de campo de la señal.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'F (MHz)' es la frecuencia de la señal.

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
C (dBµV)	56.02	55.46	55.19	55.05	54.55	53.28	53.07	61.74	43.14

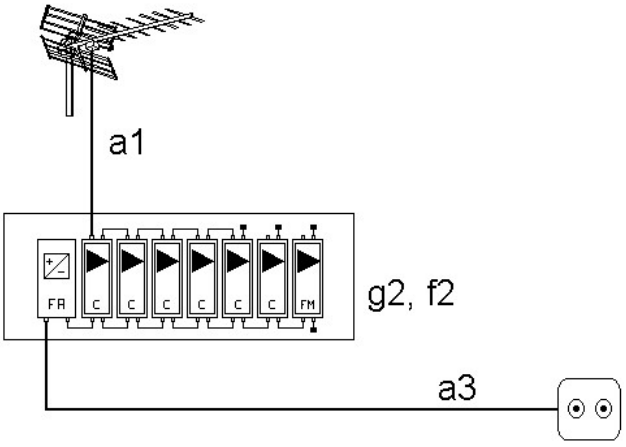
Potencia de ruido referida a la salida de la antena

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

N (W) = k·To·fsis·B

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor 1,38·10^{-23}.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (8 MHz para TV A/D y radio DAB y 150 KHz para radio FM).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

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



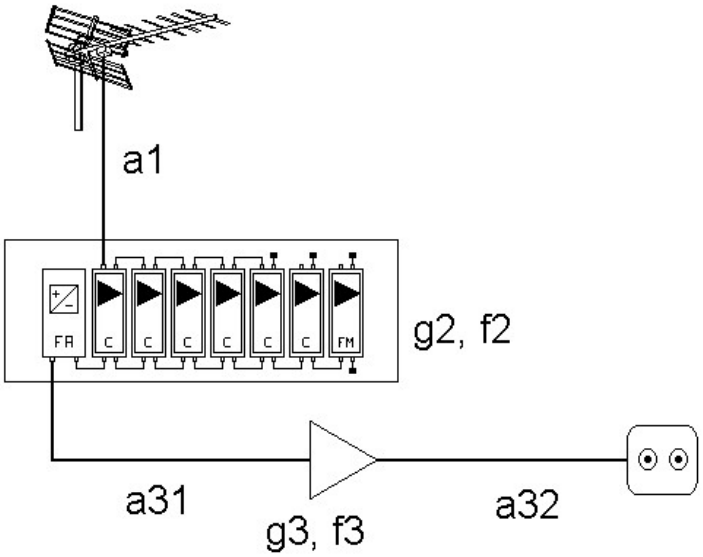
'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a3 - 1)·a1/g2

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a31 - 1)·a1/g2 + (f3 - 1)·a1·a31/g2 + (a32 - 1)·a1·a31/(g2·g3)
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1									
Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
N (dBµV)	16.99	16.97	16.96	16.95	16.94	16.90	16.90	5.14	17.78
C/N (dB)	39.03	38.49	38.23	38.10	37.61	36.38	36.17	56.60	25.36

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta los anchos de banda propios de cada servicio, siendo éstos de 150 KHz para radio FM y 8 MHz para televisión.

Se ha añadido a la atenuación del cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera el valor de atenuación debido a la autoseparación de las señales de antena hacia cada uno de los amplificadores. Esta atenuación es de 3 dB.

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

C/N FM-Radio: >= 38 dB

C/N COFDM-DAB >= 18 dB

C/N COFDM-TV >= 25 dB

1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación

Intermodulación simple en la etapa de amplificación en cabecera

En AM-TV, y para el caso de amplificadores monocanal, se define la intermodulación simple como la relación en dB entre el nivel de la portadora 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:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S)$$

'C/I,ref (dB)' es el nivel de intermodulación simple del amplificador.
'Vo,max (dBµV)' es la salida máxima que permite el amplificador (según el fabricante).
'S (dBµV)' es el nivel de señal real a la que se ajusta la salida del amplificador.

Para el resto de modulaciones no existen expresiones contrastadas, por lo que aproximaremos el cálculo de la intermodulación mediante el mismo modelo.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	123.00	54.00	98.78	102.45
C25	506.00	123.00	54.00	98.55	102.89
C27	522.00	123.00	54.00	98.45	103.10
C28	530.00	123.00	54.00	98.40	103.20
C32	562.00	123.00	54.00	98.20	103.59
C43	650.00	123.00	54.00	97.74	104.52
C45	666.00	123.00	54.00	97.67	104.67

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/I COFDM-TV >= 30 dB

Intermodulación múltiple

El valor de la intermodulación múltiple representa los productos de tercer orden provocados por el batido de varios canales presentes en la banda de transmisión. Este parámetro se ha evaluado debido a la introducción de amplificadores de banda ancha en la instalación.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en el amplificador de banda ancha se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

C/I (dB)= C/I,ref + 2·(Vo,max - S) - 15·log(n - 1)

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple, a la salida del amplificador de línea, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales (60 dBµV, DIN 45004 B).
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 9.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	122.00	60.00	92.01	106.43
C25	506.00	122.00	60.00	91.73	107.00
C27	522.00	122.00	60.00	91.59	107.27
C28	530.00	122.00	60.00	91.53	107.40
C32	562.00	122.00	60.00	91.27	107.91
C43	650.00	122.00	60.00	90.64	109.18
C45	666.00	122.00	60.00	90.53	109.39
FM	97.75	122.00	60.00	84.38	121.69
DAB	209.00	122.00	60.00	74.58	141.30

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

En virtud de lo establecido en la orden ITC/1644/2011 con objeto de facilitar al titular del inmueble la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluye en este apartado el cálculo del número de canales de emisiones terrestres que es posible incorporar a la instalación con posterioridad, manteniendo los parámetros de calidad mínimos que establece el Real Decreto 346/2011.

El número de señales terrestres que es posible distribuir en la instalación viene condicionado por la necesidad de controlar los niveles de intermodulación entre las diferentes señales amplificadas.

El nivel máximo de salida del amplificador es la tensión máxima para la cual se asegura que su distorsión ni afecta al propio canal ni a otros con los que se pueda mezclar. El nivel que especifica el fabricante en su catálogo es el valor máximo que se puede obtener, calculado para dos canales analógicos con igual amplitud.

Para un número superior de canales hay que reducir el nivel de salida según la siguiente fórmula:

Vo,max = 7,5·log(n - 1)
El valor máximo posible de Vo,max se obtiene, para cada amplificador, como la diferencia entre el nivel de salida máximo, especificado por el fabricante, y el nivel de salida ajustado en el amplificador.

El número de canales máximo que es posible distribuir en la instalación se obtiene despejando n en la fórmula anterior.

Nivel de salida máximo (dBµV)	Nivel de salida especificado por el fabricante (dBµV)	n
92.01	122.00	24898

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Como el número de canales recogidos en el plan de frecuencias es de 9, el número de canales que se puede incorporar con posterioridad es:

Cabecera	Núm. canales a distribuir
1	40

Será necesario realizar un proyecto técnico modificado de la ICT cuando la incorporación de nuevos canales radioeléctricos de televisión a la infraestructura, suponga una ocupación superior al 3 por 100 del ancho de banda de cualquiera de los cables de la red de distribución (Artículo 6, Orden ITC/1644/2011).

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

La descripción detallada de los diferentes elementos que componen la instalación se encuentra en el capítulo 'Medición y presupuesto' del presente proyecto.

1.2.A.h.1.- Sistemas captadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Antena UHF	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena DAB	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Mástil Diámetro 35 mm Longitud 2.50 m Espesor 2 mm	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2.57 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.2.- Amplificadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
7	Módulo amplificador. UHF TTD	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. DAB	(En el Pliego de condiciones)
2	Módulo amplificador. FI	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.3.- Mezcladores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Mezclador en cabecera	(En el Pliego de condiciones)
1	Distribuidor en cabecera	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Derivador 4D, 24 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
2	Derivador 4D, 20 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
2	Derivador 4D, 15 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Repartidor de 4 salidas	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
12	Repartidor de 6 salidas	(En el Pliego de condiciones)
12	Repartidor de 5 salidas	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.A.h.5.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1273.98 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.6.- Materiales complementarios

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
108	Tomas de usuario	(En el Pliego de condiciones)

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

La normativa vigente no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo tener en cuenta sólo la previsión para su posterior incorporación.

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

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

Cabecera 1

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
RTV.Planta 05-RITS-01	Planta 05
RTV.Planta 05-RITS-02	Planta 05
RTV.Planta 04-RS-01	Planta 04
RTV.Planta 04-RS-02	Planta 04
RTV.Planta 03-RS-01	Planta 03
RTV.Planta 03-RS-02	Planta 03
RTV.Planta 02-RS-01	Planta 02
RTV.Planta 02-RS-02	Planta 02
RTV.Planta 01-RS-01	Planta 01
RTV.Planta 01-RS-02	Planta 01
RTV.Planta 00-RS-01	Planta 00
RTV.Planta 00-RS-02	Planta 00
Conexión con unidad de ocupación	
RTV.Planta 05-2-6-21-01	2-6-21
RTV.Planta 05-2-6-21-02	2-6-21
RTV.Planta 05-2-6-22-01	2-6-22
RTV.Planta 05-2-6-22-02	2-6-22
RTV.Planta 05-2-6-23-01	2-6-23
RTV.Planta 05-2-6-23-02	2-6-23
RTV.Planta 05-2-6-24-01	2-6-24
RTV.Planta 05-2-6-24-02	2-6-24
RTV.Planta 04-2-5-17-01	2-5-17
RTV.Planta 04-2-5-17-02	2-5-17
RTV.Planta 04-2-5-18-01	2-5-18
RTV.Planta 04-2-5-18-02	2-5-18
RTV.Planta 04-2-5-19-01	2-5-19
RTV.Planta 04-2-5-19-02	2-5-19

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
RTV.Planta 04-2-5-20-01	2-5-20
RTV.Planta 04-2-5-20-02	2-5-20
RTV.Planta 03-2-4-13-01	2-4-13
RTV.Planta 03-2-4-13-02	2-4-13
RTV.Planta 03-2-4-14-01	2-4-14
RTV.Planta 03-2-4-14-02	2-4-14
RTV.Planta 03-2-4-15-01	2-4-15
RTV.Planta 03-2-4-15-02	2-4-15
RTV.Planta 03-2-4-16-01	2-4-16
RTV.Planta 03-2-4-16-02	2-4-16
RTV.Planta 02-2-3-09-01	2-3-09
RTV.Planta 02-2-3-09-02	2-3-09
RTV.Planta 02-2-3-10-01	2-3-10
RTV.Planta 02-2-3-10-02	2-3-10
RTV.Planta 02-2-3-11-01	2-3-11
RTV.Planta 02-2-3-11-02	2-3-11
RTV.Planta 02-2-3-12-01	2-3-12
RTV.Planta 02-2-3-12-02	2-3-12
RTV.Planta 01-2-2-05-01	2-2-05
RTV.Planta 01-2-2-05-02	2-2-05
RTV.Planta 01-2-2-06-01	2-2-06
RTV.Planta 01-2-2-06-02	2-2-06
RTV.Planta 01-2-2-07-01	2-2-07
RTV.Planta 01-2-2-07-02	2-2-07
RTV.Planta 01-2-2-08-01	2-2-08
RTV.Planta 01-2-2-08-02	2-2-08
RTV.Planta 00-2-1-01-01	2-1-01
RTV.Planta 00-2-1-01-02	2-1-01
RTV.Planta 00-2-1-02-01	2-1-02
RTV.Planta 00-2-1-02-02	2-1-02
RTV.Planta 00-2-1-03-01	2-1-03
RTV.Planta 00-2-1-03-02	2-1-03
RTV.Planta 00-2-1-04-01	2-1-04
RTV.Planta 00-2-1-04-02	2-1-04

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

Orientación de las antenas

Se prevé la instalación de dos antenas parabólicas en cada cabecera, con la orientación adecuada para captar los canales procedentes de los satélites 'Astra' e 'Hispasat'. Ambos satélites transmiten señales digitales y analógicas moduladas en 'QPSK-TV' y 'FM-TV'.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta.

La orientación de las antenas quedará definida por los ángulos de azimut ('Ac') y de elevación ('El'), definidos por las siguientes expresiones:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El (°) = arctg[(cosΦ - ε)/senΦ]
Ac (°) = 180° + arctg(tagδ/senχ)
δ = β - α
Φ = arcos(cosχ·cosδ)

'α' es la longitud de la órbita geoestacionaria.
'β' es la longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'χ' es la latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'ε' es la relación entre el valor del radio de la Tierra y el de la órbita de los satélites geoestacionarios (0,15127).

La longitud Este y la latitud Norte se considerarán positivas, mientras que la longitud Oeste y la latitud Sur negativas.

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

HISPASAT		ASTRA	
α (°)	-30.00	α (°)	19.20
β (°)	-5.30	β (°)	-5.30
χ (°)	35.90	χ (°)	35.90
δ (°)	24.70	δ (°)	-24.50
Φ (°)	42.61	Φ (°)	42.51
El (°)	40.81	El (°)	40.92
Ac (°)	218.11	Ac (°)	142.15

Los ángulos de elevación se tomarán respecto a la horizontal del terreno, mientras que los de azimut se tomarán en sentido horario desde la dirección Norte.

Ganancia mínima necesaria de las antenas

La determinación de la ganancia necesaria de las antenas en las instalaciones de ICT, se basa en la superación de los valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011.

El nivel de ruido en la toma de usuario, referido a la salida de la antena, viene dado por las siguientes expresiones:

N (W) = k·Tsis·B
Tsis (K) = Ta + To·(fsis - 1)

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1{,}38\cdot10^{-23}$.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se dispondrá un conversor LNB con 55 dB de ganancia y de figura de ruido F=0,7 dB.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Para los cálculos, se supondrá que 'fsis' es el factor de ruido del conversor LNB (1.174). Esta hipótesis queda justificada por el elevado valor de la ganancia del conversor.

Los valores de la potencia de ruido en la toma de usuario, referida a la salida de la antena, y para los dos tipos de señales que estamos tratando, son los siguientes:

Modulación	Ancho de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

La potencia de la portadora a la salida de la antena se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20\cdot\log(\lambda/4\pi D) - A$$

'PIRE (dBW)' es la potencia isótropa radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'$20\cdot\log(\lambda/4\pi D)$' es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el satélite y la antena receptora.
'λ' es la longitud de onda de la señal (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'A (dB)' es un factor de atenuación debida a los agentes atmosféricos. Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.
'D' es la distancia entre el satélite y la antena receptora, que se estima mediante la siguiente expresión:

$$D\ (m) = 35786000\cdot[1 + 0{,}41999\cdot(1 - \cos\Phi)]^{1/2}$$

Conociendo el nivel de ruido y la potencia de la portadora, la relación señal/ruido en la toma de usuario viene determinada por la siguiente expresión:

$$C/N\ (dB) = PIRE\ (dBW) + Ga\ (dBi) + 20\cdot\log(\lambda/4\pi D) - A\ (dB) - N\ (dBW)$$

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	**Valor**	**Parámetro**	**Valor**
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
$20\cdot\log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.56	$20\cdot\log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.55
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80
FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.45	Ga (dBi)	40.45
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.70	Ga (dBi)	37.69

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los valores más restrictivos de la relación portadora/ruido en la toma de usuario son los de las señales analógicas FM-TV, por lo que la ganancia de la antena parabólica vendrá determinada por este valor.

Diámetro mínimo necesario para las antenas

Tras obtener, mediante las expresiones anteriores, la ganancia necesaria de la antena, el diámetro de la misma se calcula mediante la siguiente expresión:

$S\ (m^2) = (ga \cdot \lambda^2)/(4\pi e)$
$d\ (m) = 2 \cdot (S/\pi)^{1/2}$

'S' es la superficie del reflector parabólico.
'ga' es la ganancia de la antena (en veces).
'λ' es la longitud de onda de trabajo (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'e' es el factor de eficiencia de la antena.
'd' es el diámetro del reflector parabólico.

Para calcular las dimensiones de la antena, se tendrá en cuenta que las señales a recibir comprenderán el ancho de banda que va desde los 10,75 GHz a los 12 GHz, por lo que se realizará el cálculo para las longitudes de onda de cada una de estas frecuencias y se tomará el valor más desfavorable.

HISPASAT		ASTRA	
Ga (dB)	38.45	Ga (dB)	40.45
ga	6994.31	ga	11080.30
e	0.60	e	0.60
λ (F = 10,75 GHz)	0.028	λ (F = 10,75 GHz)	0.028
S (m²)	0.73	S (m²)	1.15
λ (F = 12 GHz)	0.025	λ (F = 12 GHz)	0.025
S (m²)	0.58	S (m²)	0.92
Diámetro de la antena (m)	0.96	Diámetro de la antena (m)	1.21

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

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje, de dimensiones definidas en el Proyecto Arquitectónico, a las cuales se fijarán en su día, mediante pernos de acero, los pedestales de las antenas. El conjunto formado por las bases y los pernos de anclaje será capaz de soportar la siguiente carga de viento:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
15.00	130.00	800.00

Tanto los soportes como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

La instalación de los servicios de radio y televisión tanto terrenales como por satélite, debe permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparente desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

De esta forma, la ICT debe distribuir las señales FI-SAT en la banda de 950 a 2150 MHz. 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. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

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

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.

La mezcla de las señales de TV terrestre y de TV por satélite se realizará en los mezcladores de RF-FI dispuestos a la salida de la cabecera de radio y televisión terrestres. 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 terrestres más la señal de uno de los satélites y por el otro se distribuirá la señal terrestre 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.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

Como frecuencias representativas de la banda 950-2150 MHz se han considerado, para cada satélite, las siguientes: 950, 1550, 1750 y 2150 MHz. Las señales se supondrán moduladas en FM-TV por ser éste el caso más desfavorable.

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

Si la toma está afectada por la presencia de un amplificador de línea, debe restarse la ganancia del amplificador como si se tratase de una atenuación negativa:

At (total) = Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

Se debe tener en cuenta que, para las frecuencias entre 950 y 2150 MHz, no intervienen los valores de atenuación introducidos por el multiplexado 'Z' en la cabecera. Las pérdidas introducidas por la mezcla de señales terrestre y de satélite se estiman, para éstas últimas, en 2 dB.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 05, 2-6-21, 1	45.27	46.63	46.99	47.56
Planta 05, 2-6-21, 2	44.67	45.84	46.15	46.63
Planta 05, 2-6-21, 3	44.09	45.07	45.33	45.73
Planta 05, 2-6-21, 4	44.08	45.05	45.31	45.72
Planta 05, 2-6-21, 5	43.61	44.43	44.65	44.99
Planta 05, 2-6-22, 1	48.44	50.17	50.64	51.36
Planta 05, 2-6-22, 2	48.91	50.80	51.30	52.09
Planta 05, 2-6-22, 3	48.81	50.67	51.16	51.94
Planta 05, 2-6-22, 4	47.76	49.28	49.69	50.32
Planta 05, 2-6-23, 1	46.14	47.13	47.40	47.82
Planta 05, 2-6-23, 2	46.06	47.03	47.28	47.69
Planta 05, 2-6-23, 3	45.57	46.37	46.59	46.92
Planta 05, 2-6-23, 4	45.02	45.65	45.82	46.08
Planta 05, 2-6-24, 1	45.82	47.36	47.77	48.41
Planta 05, 2-6-24, 2	46.38	48.10	48.56	49.28
Planta 05, 2-6-24, 3	45.89	47.44	47.86	48.51
Planta 05, 2-6-24, 4	45.29	46.65	47.02	47.59
Planta 05, 2-6-24, 5	45.20	46.54	46.89	47.45
Planta 04, 2-5-17, 1	44.32	45.86	46.27	46.91
Planta 04, 2-5-17, 2	43.72	45.07	45.43	45.99
Planta 04, 2-5-17, 3	43.14	44.30	44.61	45.09
Planta 04, 2-5-17, 4	43.13	44.28	44.59	45.07
Planta 04, 2-5-17, 5	**42.66**	**43.66**	**43.93**	**44.35**
Planta 04, 2-5-18, 1	47.49	49.41	49.92	50.72
Planta 04, 2-5-18, 2	47.96	50.03	50.58	51.45
Planta 04, 2-5-18, 3	47.86	49.90	50.44	51.30
Planta 04, 2-5-18, 4	46.81	48.51	48.97	49.67
Planta 04, 2-5-19, 1	45.19	46.37	46.68	47.17
Planta 04, 2-5-19, 2	45.11	46.26	46.56	47.04
Planta 04, 2-5-19, 3	44.62	45.60	45.87	46.28
Planta 04, 2-5-19, 4	44.07	44.88	45.10	45.43
Planta 04, 2-5-20, 1	44.87	46.59	47.05	47.77
Planta 04, 2-5-20, 2	45.43	47.33	47.84	48.63
Planta 04, 2-5-20, 3	44.94	46.68	47.14	47.87
Planta 04, 2-5-20, 4	44.34	45.89	46.30	46.94
Planta 04, 2-5-20, 5	44.25	45.77	46.17	46.81
Planta 03, 2-4-13, 1	47.37	49.09	49.55	50.27
Planta 03, 2-4-13, 2	46.78	48.30	48.71	49.34
Planta 03, 2-4-13, 3	46.20	47.53	47.89	48.44
Planta 03, 2-4-13, 4	46.18	47.51	47.87	48.42
Planta 03, 2-4-13, 5	45.72	46.90	47.21	47.70
Planta 03, 2-4-14, 1	50.54	52.64	53.20	54.07
Planta 03, 2-4-14, 2	51.01	53.26	53.86	54.80
Planta 03, 2-4-14, 3	50.91	53.13	53.72	54.65
Planta 03, 2-4-14, 4	49.87	51.74	52.25	53.03
Planta 03, 2-4-15, 1	48.25	49.60	49.96	50.53

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 03, 2-4-15, 2	48.17	49.49	49.84	50.40
Planta 03, 2-4-15, 3	47.67	48.83	49.15	49.63
Planta 03, 2-4-15, 4	47.13	48.11	48.38	48.79
Planta 03, 2-4-16, 1	47.93	49.82	50.33	51.12
Planta 03, 2-4-16, 2	48.49	50.56	51.12	51.99
Planta 03, 2-4-16, 3	47.99	49.91	50.42	51.22
Planta 03, 2-4-16, 4	47.39	49.12	49.58	50.30
Planta 03, 2-4-16, 5	47.30	49.00	49.45	50.16
Planta 02, 2-3-09, 1	45.43	47.32	47.83	48.62
Planta 02, 2-3-09, 2	44.83	46.53	46.99	47.70
Planta 02, 2-3-09, 3	44.25	45.76	46.17	46.80
Planta 02, 2-3-09, 4	44.24	45.74	46.15	46.78
Planta 02, 2-3-09, 5	43.77	45.13	45.49	46.06
Planta 02, 2-3-10, 1	48.59	50.87	51.48	52.43
Planta 02, 2-3-10, 2	49.06	51.49	52.14	53.16
Planta 02, 2-3-10, 3	48.97	51.36	52.00	53.00
Planta 02, 2-3-10, 4	47.92	49.97	50.52	51.38
Planta 02, 2-3-11, 1	46.30	47.83	48.24	48.88
Planta 02, 2-3-11, 2	46.22	47.72	48.12	48.75
Planta 02, 2-3-11, 3	45.72	47.07	47.43	47.99
Planta 02, 2-3-11, 4	45.18	46.34	46.66	47.14
Planta 02, 2-3-12, 1	45.98	48.05	48.61	49.48
Planta 02, 2-3-12, 2	46.54	48.80	49.40	50.34
Planta 02, 2-3-12, 3	46.04	48.14	48.70	49.58
Planta 02, 2-3-12, 4	45.45	47.35	47.86	48.65
Planta 02, 2-3-12, 5	45.36	47.23	47.73	48.52
Planta 01, 2-2-05, 1	49.10	51.21	51.77	52.66
Planta 01, 2-2-05, 2	48.50	50.42	50.93	51.73
Planta 01, 2-2-05, 3	47.92	49.65	50.11	50.83
Planta 01, 2-2-05, 4	47.90	49.63	50.09	50.81
Planta 01, 2-2-05, 5	47.44	49.01	49.43	50.09
Planta 01, 2-2-06, 1	52.33	54.85	55.52	56.57
Planta 01, 2-2-06, 2	**52.80**	**55.47**	**56.18**	**57.30**
Planta 01, 2-2-06, 3	52.70	55.34	56.04	57.14
Planta 01, 2-2-06, 4	51.66	53.95	54.56	55.52
Planta 01, 2-2-07, 1	49.97	51.72	52.18	52.91
Planta 01, 2-2-07, 2	49.89	51.61	52.07	52.79
Planta 01, 2-2-07, 3	49.39	50.95	51.37	52.02
Planta 01, 2-2-07, 4	48.85	50.23	50.60	51.18
Planta 01, 2-2-08, 1	49.71	52.03	52.65	53.62
Planta 01, 2-2-08, 2	50.27	52.77	53.44	54.48
Planta 01, 2-2-08, 3	49.78	52.12	52.74	53.72
Planta 01, 2-2-08, 4	49.18	51.33	51.90	52.79
Planta 01, 2-2-08, 5	49.09	51.21	51.77	52.66
Planta 00, 2-1-01, 1	45.45	47.68	48.28	49.21
Planta 00, 2-1-01, 2	44.85	46.89	47.43	48.28

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 00, 2-1-01, 3	44.27	46.12	46.61	47.38
Planta 00, 2-1-01, 4	44.26	46.10	46.59	47.36
Planta 00, 2-1-01, 5	43.79	45.48	45.94	46.64
Planta 00, 2-1-02, 1	48.70	51.33	52.04	53.14
Planta 00, 2-1-02, 2	49.17	51.96	52.70	53.87
Planta 00, 2-1-02, 3	49.07	51.83	52.56	53.72
Planta 00, 2-1-02, 4	48.02	50.44	51.09	52.09
Planta 00, 2-1-03, 1	46.32	48.19	48.68	49.46
Planta 00, 2-1-03, 2	46.24	48.08	48.57	49.34
Planta 00, 2-1-03, 3	45.75	47.42	47.87	48.57
Planta 00, 2-1-03, 4	45.20	46.70	47.10	47.73
Planta 00, 2-1-04, 1	46.08	48.52	49.17	50.19
Planta 00, 2-1-04, 2	46.64	49.26	49.96	51.05
Planta 00, 2-1-04, 3	46.15	48.60	49.26	50.29
Planta 00, 2-1-04, 4	45.55	47.81	48.42	49.37
Planta 00, 2-1-04, 5	45.46	47.70	48.29	49.23

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

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

Servicio/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 950-2150 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 01, 2-2-06, 2	2150.00	57.30	950.00	52.80	4.50

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 04, 2-5-17, 5	2150.00	44.35	950.00	42.66	1.68

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950-2150 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 20 dB en ambos casos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios

Los niveles de amplificación necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para que el nivel de la señal sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en los amplificadores FI-SAT (950-2150 MHz) de la cabecera, ya que los módulos LNB que convierten la señal de los satélites (10.75 - 12 GHz) a la frecuencia intermedia tienen una ganancia fija de 55 dB. Estos amplificadores de FI-SAT son módulos amplificadores de banda ancha, con la posibilidad de regular la ganancia, de forma que la señal entregada a la salida se adapte a las características de la instalación.

Para la amplificación de cada una de las señales digitales de satélite, se elige un amplificador de banda ancha con las siguientes características:

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

Las atenuaciones correspondientes a las redes de distribución, dispersión y usuario, incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950-2150 MHz, para la mejor y peor toma de la instalación, son:

Cabecera 1		
Mejor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 04, 2-5-17, 5	42.66
1550.00	Planta 04, 2-5-17, 5	43.66
1750.00	Planta 04, 2-5-17, 5	43.93
2150.00	Planta 04, 2-5-17, 5	44.35
950.00	Planta 04, 2-5-17, 5	42.66
1550.00	Planta 04, 2-5-17, 5	43.66
1750.00	Planta 04, 2-5-17, 5	43.93
2150.00	Planta 04, 2-5-17, 5	44.35

Cabecera 1		
Peor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 01, 2-2-06, 2	52.80
1550.00	Planta 01, 2-2-06, 2	55.47
1750.00	Planta 01, 2-2-06, 2	56.18
2150.00	Planta 01, 2-2-06, 2	57.30
950.00	Planta 01, 2-2-06, 2	52.80
1550.00	Planta 01, 2-2-06, 2	55.47
1750.00	Planta 01, 2-2-06, 2	56.18
2150.00	Planta 01, 2-2-06, 2	57.30

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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, según lo especificado en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 y que para el tipo de modulación utilizado son los siguientes:

QPSK-TV 47-77 dB

Dentro del rango de los valores anteriormente obtenidos para los niveles de señal, se fijan los valores de salida definitivos a los que deberán ser ajustados cada uno de los amplificadores de la cabecera.

Niveles de señal en la etapa de amplificación de la cabecera					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	S,max (dBµV)	S,min (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)
HISPASAT	950.00	76.37	119.66	99.80	104.90
	1550.00	76.21	120.66	102.47	106.23
	1750.00	76.17	120.93	103.18	106.59
	2150.00	76.11	121.35	104.30	107.15
ASTRA	950.00	76.37	119.66	99.80	104.90
	1550.00	76.21	120.66	102.47	106.23
	1750.00	76.17	120.93	103.18	106.59
	2150.00	76.11	121.35	104.30	107.15
Los niveles de señal están referidos a la salida del amplificador.					

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 110 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 950-2150 MHz.

Según los datos del fabricante, la tensión de salida Vo,max es la tensión máxima que puede obtenerse para dos canales analógicos con igual amplitud. Al tratarse de un amplificador de banda ancha, el valor de dicha tensión de salida debe reducirse, en función del número de canales a amplificar, según la siguiente fórmula:

$\Delta Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

De esta forma, el valor que se obtiene para Vo,max es de 112.07 dBµV.

Para obtener los niveles de salida requeridos, se ajustará la ganancia en cada uno de los amplificadores a los valores siguientes:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ajuste de la ganancia (dB)	
Satélite (MHz)	Ganancia (dB)
HISPASAT	31.04
ASTRA	31.04

El ajuste de cada amplificador se realizará una vez orientadas correctamente las antenas parabólicas correspondientes a ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, será necesario, para garantizar el cumplimiento de los niveles de calidad en cada toma exigidos en el reglamento ICT, ajustar la ganancia de los amplificadores de línea a los siguientes valores:

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	5.05	1.11

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

Con los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, a continuación se muestra, para cada frecuencia, los niveles de señal mínimo y máximo obtenidos para la peor y mejor toma:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma)					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
HISPASAT	950.00	Planta 01, 2-2-06, 2	52.10	Planta 04, 2-5-17, 5	62.24
	1550.00	Planta 01, 2-2-06, 2	50.77	Planta 04, 2-5-17, 5	62.57
	1750.00	Planta 01, 2-2-06, 2	50.41	Planta 04, 2-5-17, 5	62.66
	2150.00	Planta 01, 2-2-06, 2	49.85	Planta 04, 2-5-17, 5	62.80
ASTRA	950.00	Planta 01, 2-2-06, 2	52.10	Planta 04, 2-5-17, 5	62.24
	1550.00	Planta 01, 2-2-06, 2	50.77	Planta 04, 2-5-17, 5	62.57
	1750.00	Planta 01, 2-2-06, 2	50.41	Planta 04, 2-5-17, 5	62.66
	2150.00	Planta 01, 2-2-06, 2	49.85	Planta 04, 2-5-17, 5	62.80

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

'C (dBμV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBμV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, se calcula, como ya hemos visto en el apartado de selección de antenas, mediante la siguiente expresión:

$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20\cdot\log(\lambda/4\pi D) - A$

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dBμV)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

Potencia de ruido referida a la salida de la antena

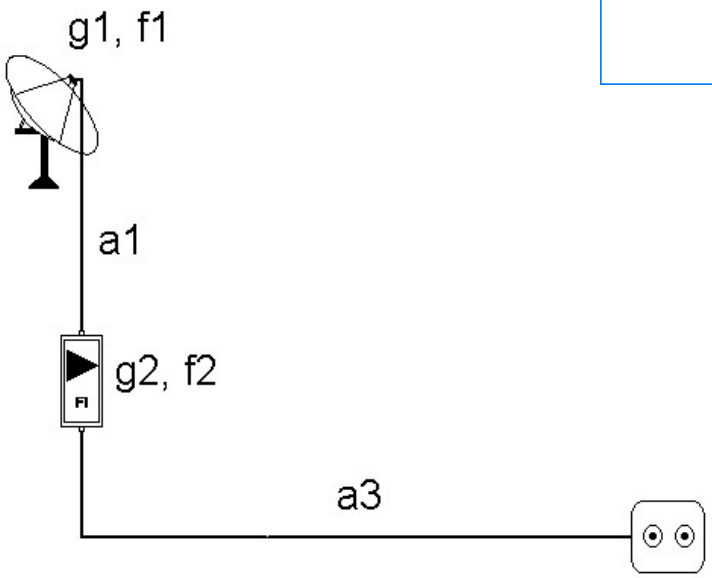
La potencia de ruido referida a la salida de la antena vendrá dada para cada toma de usuario por la siguiente expresión:

$N\ (W) = k\cdot Tsis\cdot B$
$Tsis\ (K) = Ta + To\cdot(fsis - 1)$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1{,}38\cdot10^{-23}$.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

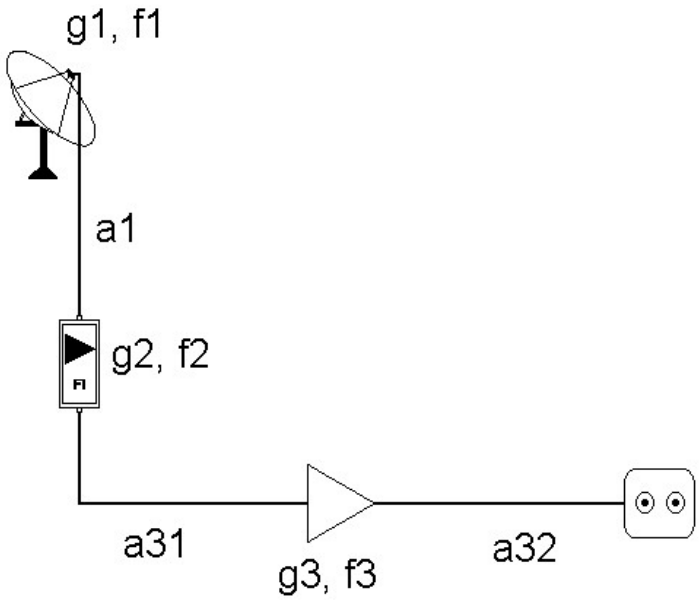


'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'g1' es la ganancia del LNB.
'f1' es el ruido del LNB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

$$fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)\cdot a1/g1] + [(a3 - 1)\cdot a1/(g1g2)]$$

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a31 - 1)·a1/(g1·g2)] + [(f3 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2)] + [(a32 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2·g3)]
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBµV)	3.88	3.88	3.89	3.89	3.88	3.88	3.89	3.89
C/N (dB)	17.96	17.96	17.96	17.95	17.96	17.96	17.96	17.95

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados, serán:

C/N QPSK DVB-S ≥ 11 dB
C/N QPSK DVB-S2 ≥ 12 dB

1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación

En la actualidad, no existen métodos de cálculo contrastados que permitan calcular los niveles de intermodulación de tercer orden que se producen en la amplificación en banda ancha de señales con modulación digital del tipo utilizado en las señales de satélite.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales, en el amplificador de banda ancha FI-SAT de cabecera, se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

C/I (dB) = C/I,ref + 2·(Vo,max - S) - 15·log(n - 1)

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple a la salida del amplificador FI-SAT, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales.
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador para el cual se especifica 'C/I,ref'.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.
'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	104.90	49.33
	1550.00	124.00	35.00	106.23	46.67
	1750.00	124.00	35.00	106.59	45.95
	2150.00	124.00	35.00	107.15	44.84
ASTRA	950.00	124.00	35.00	104.90	49.33
	1550.00	124.00	35.00	106.23	46.67
	1750.00	124.00	35.00	106.59	45.95
	2150.00	124.00	35.00	107.15	44.84

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La anterior formulación es válida también para la etapa de amplificación de línea.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	96.31	62.52
	1550.00	122.00	35.00	96.76	61.61
	1750.00	122.00	35.00	96.88	61.37
	2150.00	122.00	35.00	97.07	60.99
ASTRA	950.00	122.00	35.00	96.31	62.52
	1550.00	122.00	35.00	96.76	61.61
	1750.00	122.00	35.00	96.88	61.37
	2150.00	122.00	35.00	97.07	60.99

El cálculo del nivel de intermodulación debería tener en cuenta los efectos combinados de las tres etapas de amplificación de la instalación: el LNB, el amplificador de cabecera y el amplificador de red.

El módulo LNB, debido a los niveles tan bajos de señal con los que debe trabajar, puede diseñarse con muy alta ganancia y unos índices de linealidad muy elevados, por lo que su comportamiento ante los productos de intermodulación producidos a su salida será siempre mejor que el del amplificador FI-SAT de cabecera.

Tomando el peor de los casos, y suponiendo que el valor de 'C/I' del LNB fuese igual que el del amplificador de FI-SAT, el valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en la cascada formada por el LNB y el amplificador FI-SAT viene dada por la expresión:

$$C/I,t\ (dB) = -20\cdot\log(10^{-C/I\ LNB/20} + 10^{-C/I\ cab/20} + 10^{-C/I\ red/20})$$

'C/I,t (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple total.
'C/I LNB (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del conversor LNB. Para el cálculo se ha estimado C/I LNB = C/I cab.
'C/I cab (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de cabecera.
'C/I red (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de red.

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Cabecera 1		
Satélite	Frecuencia (MHz)	C/I,t (dB)
HISPASAT	950.00	43.31
	1550.00	40.65
	1750.00	39.93
	2150.00	38.82
ASTRA	950.00	43.31
	1550.00	40.65
	1750.00	39.93
	2150.00	38.82

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los valores cumplen con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, que establece unos valores de relación de intermodulación:

C/I,t QPSK-TV ≥ 18 dB

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

Este apartado no procede, puesto que no se instalará ningún sistema de captación ni amplificación de televisión por satélite.

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

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su implementación en la edificación descrita en el apartado 1.1.B de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

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 comunicación con la edificación. Se introduce 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, 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:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Es la parte de la red de la edificación formada por los equipos 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 a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior, 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 recinto inferior de telecomunicación donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

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

b) Red de distribución

Es la parte de la red formada por los cables, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos que prolongan los cables de red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cables de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física. 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.

c) Red de dispersión

Es la parte de red, formada por el conjunto de cables de acometida, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

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

d) Red interior de usuario

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, 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 elementos utilizados como puntos de unión o de terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión o 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 telecomunicaciones inferior del edificio, y estará compuesto por una serie de paneles de

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 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 podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos 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 configuraciones:

- 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 cualquier caso, 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, que podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las mencionadas 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 algunas de las siguientes realizaciones:

- Red de distribución de pares trenzados
- Red de distribución de pares
- Red de distribución de cables coaxiales
- Red de distribución formada por cables de fibra óptica

Su diseño, dimensionado e instalación es 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.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

- Red de dispersión de pares trenzados
- Red de dispersión de pares
- Red de dispersión de cables coaxiales
- Red de dispersión formada por cables de fibra óptica
- Red interior de usuario de pares trenzados
- Red interior de usuario de cables coaxiales

Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal

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

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión

1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

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

En este caso, al estar el punto de interconexión y el PAU más alejado a una distancia inferior a 100 m según lo especificado en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, esta red estará formada por cables no apantallados de pares trenzados de cobre (cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro).

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el PAU. En este caso, al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

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.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias de la instalación, cada una formada por un cable no apantallado de cuatro pares trenzados de cobre, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo dispuesto en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 24	24
Número de locales u oficinas	-
Estancias comunes	-

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Según lo indicado en el apartado 3.3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
5

Se instalará un total de 24 cables de acometida de pares trenzados como prolongación de la red de distribución (en paso en los registros secundarios), desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas, locales u oficinas. Adicionalmente, se almacenarán otros 5 cables de pares trenzados como reserva en el registro secundario o el RITS, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

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 de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados)

La atenuación, o pérdida de inserción, es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación para el cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.021
4.0	0.040
8.0	0.057
10.0	0.063
16.0	0.080
20.0	0.090
25.0	0.101
31.3	0.114
62.5	0.165
100.0	0.213
200.0	0.315
250.0	0.359

Los valores de pérdida de inserción para el hardware de conexión (conectores, bloques, 'match panels', etc.) para la cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro son:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.1
4.0	0.1
8.0	0.1
10.0	0.1
16.0	0.1
20.0	0.1
25.0	0.1
31.3	0.1
62.5	0.1
100.0	0.2
200.0	0.2
250.0	0.2

Todos los valores presentados en las tablas precedentes se refieren al peor caso, es decir, valores de atenuación presentados por el peor par entre los cuatro pares de los cables UTP.

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de pares trenzados desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

2-6-22 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 38.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.816	1.554	2.214	2.447	3.108	3.496	3.923	4.428	6.409	8.274	12.236	13.945
Atenuación total (dB)	0.916	1.654	2.314	2.547	3.208	3.596	4.023	4.528	6.509	8.474	12.436	14.145

Las características del cable de pares de cobre trenzados utilizado como referencia en este proyecto están indicadas en el pliego de condiciones.

1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos

Las siguientes tablas muestran las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

2-1-01 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 10.24 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.215	0.410	0.584	0.645	0.819	0.922	1.035	1.168	1.690	2.182	3.227	3.677
Atenuación total (dB)	0.315	0.510	0.684	0.745	0.919	1.022	1.135	1.268	1.790	2.382	3.427	3.877

2-1-02 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 23.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-1-02 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 23.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación del cable (dB)	0.501	0.954	1.359	1.502	1.908	2.146	2.408	2.718	3.934	5.079	7.511	8.560
Atenuación total (dB)	0.601	1.054	1.459	1.602	2.008	2.246	2.508	2.818	4.034	5.279	7.711	8.760

2-1-03 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 8.52 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.179	0.341	0.486	0.537	0.681	0.767	0.860	0.971	1.406	1.814	2.683	3.058
Atenuación total (dB)	0.279	0.441	0.586	0.637	0.781	0.867	0.960	1.071	1.506	2.014	2.883	3.258

2-1-04 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 19.75 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.415	0.790	1.126	1.245	1.580	1.778	1.995	2.252	3.260	4.208	6.223	7.092
Atenuación total (dB)	0.515	0.890	1.226	1.345	1.680	1.878	2.095	2.352	3.360	4.408	6.423	7.292

2-2-05 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 10.61 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.223	0.425	0.605	0.669	0.849	0.955	1.072	1.210	1.751	2.261	3.343	3.810
Atenuación total (dB)	0.323	0.525	0.705	0.769	0.949	1.055	1.172	1.310	1.851	2.461	3.543	4.010

2-2-06 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 24.14 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.507	0.966	1.376	1.521	1.932	2.173	2.439	2.752	3.984	5.143	7.605	8.668
Atenuación total (dB)	0.607	1.066	1.476	1.621	2.032	2.273	2.539	2.852	4.084	5.343	7.805	8.868

2-2-07 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 8.89 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.187	0.356	0.507	0.560	0.711	0.800	0.898	1.013	1.467	1.893	2.800	3.191
Atenuación total (dB)	0.287	0.456	0.607	0.660	0.811	0.900	0.998	1.113	1.567	2.093	3.000	3.391

2-2-08 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 20.05 m

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.421	0.802	1.143	1.263	1.604	1.805	2.025	2.286	3.309	4.272	6.317	7.199
Atenuación total (dB)	0.521	0.902	1.243	1.363	1.704	1.905	2.125	2.386	3.409	4.472	6.517	7.399

2-3-09 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 16.69 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.350	0.667	0.951	1.051	1.335	1.502	1.685	1.902	2.753	3.554	5.256	5.990
Atenuación total (dB)	0.450	0.767	1.051	1.151	1.435	1.602	1.785	2.002	2.853	3.754	5.456	6.190

2-3-10 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 29.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.627	1.194	1.701	1.880	2.388	2.686	3.014	3.402	4.924	6.357	9.401	10.714
Atenuación total (dB)	0.727	1.294	1.801	1.980	2.488	2.786	3.114	3.502	5.024	6.557	9.601	10.914

2-3-11 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 14.96 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.314	0.598	0.853	0.943	1.197	1.347	1.511	1.706	2.469	3.187	4.713	5.371
Atenuación total (dB)	0.414	0.698	0.953	1.043	1.297	1.447	1.611	1.806	2.569	3.387	4.913	5.571

2-3-12 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 25.75 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.541	1.030	1.468	1.622	2.060	2.318	2.601	2.936	4.249	5.486	8.112	9.246
Atenuación total (dB)	0.641	1.130	1.568	1.722	2.160	2.418	2.701	3.036	4.349	5.686	8.312	9.446

2-4-13 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 19.69 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.413	0.787	1.122	1.240	1.575	1.772	1.988	2.244	3.248	4.193	6.201	7.068
Atenuación total (dB)	0.513	0.887	1.222	1.340	1.675	1.872	2.088	2.344	3.348	4.393	6.401	7.268

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-4-14 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 32.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.690	1.314	1.872	2.069	2.628	2.956	3.317	3.744	5.419	6.996	10.346	11.791
Atenuación total (dB)	0.790	1.414	1.972	2.169	2.728	3.056	3.417	3.844	5.519	7.196	10.546	11.991

2-4-15 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 17.96 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.377	0.719	1.024	1.132	1.437	1.617	1.814	2.048	2.964	3.826	5.658	6.449
Atenuación total (dB)	0.477	0.819	1.124	1.232	1.537	1.717	1.914	2.148	3.064	4.026	5.858	6.649

2-4-16 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 28.75 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.604	1.150	1.639	1.812	2.300	2.588	2.904	3.278	4.745	6.125	9.058	10.323
Atenuación total (dB)	0.704	1.250	1.739	1.912	2.400	2.688	3.004	3.378	4.845	6.325	9.258	10.523

2-5-17 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 22.69 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.476	0.907	1.293	1.429	1.815	2.042	2.291	2.586	3.743	4.832	7.146	8.145
Atenuación total (dB)	0.576	1.007	1.393	1.529	1.915	2.142	2.391	2.686	3.843	5.032	7.346	8.345

2-5-18 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 35.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.753	1.434	2.043	2.258	2.868	3.226	3.620	4.086	5.914	7.635	11.291	12.868
Atenuación total (dB)	0.853	1.534	2.143	2.358	2.968	3.326	3.720	4.186	6.014	7.835	11.491	13.068

2-5-19 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 20.96 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.440	0.839	1.195	1.321	1.677	1.887	2.117	2.390	3.459	4.465	6.603	7.526
Atenuación total (dB)	0.540	0.939	1.295	1.421	1.777	1.987	2.217	2.490	3.559	4.665	6.803	7.726

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-5-20 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 31.75 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.667	1.270	1.810	2.001	2.540	2.858	3.207	3.620	5.240	6.764	10.003	11.400
Atenuación total (dB)	0.767	1.370	1.910	2.101	2.640	2.958	3.307	3.720	5.340	6.964	10.203	11.600

2-6-21 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 25.69 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.539	1.028	1.464	1.618	2.055	2.312	2.594	2.928	4.239	5.472	8.092	9.222
Atenuación total (dB)	0.639	1.128	1.564	1.718	2.155	2.412	2.694	3.028	4.339	5.672	8.292	9.422

2-6-22 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 38.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.816	1.554	2.214	2.447	3.108	3.496	3.923	4.428	6.409	8.274	12.236	13.945
Atenuación total (dB)	0.916	1.654	2.314	2.547	3.208	3.596	4.023	4.528	6.509	8.474	12.436	14.145

2-6-23 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 23.96 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.503	0.959	1.366	1.510	1.917	2.157	2.420	2.732	3.954	5.104	7.549	8.603
Atenuación total (dB)	0.603	1.059	1.466	1.610	2.017	2.257	2.520	2.832	4.054	5.304	7.749	8.803

2-6-24 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 34.76 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.730	1.390	1.981	2.190	2.780	3.128	3.510	3.962	5.735	7.403	10.948	12.477
Atenuación total (dB)	0.830	1.490	2.081	2.290	2.880	3.228	3.610	4.062	5.835	7.603	11.148	12.677

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles 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 de la edificación.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El panel de conexión para cables de pares trenzados estará provisto de puertos. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías RJ45 de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión.

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

En el punto de interconexión/distribución cada regleta de conexión quedará perfectamente identificada, así como cada par dentro de la posición en la regleta.

Tabla de conexión de cables de pares trenzados	
Asignación	Posición
2-1-01	1
2-1-02	2
2-1-03	3
2-1-04	4
2-2-05	5
2-2-06	6
2-2-07	7
2-2-08	8
2-3-09	9
2-3-10	10
2-3-11	11
2-3-12	12
2-4-13	13
2-4-14	14
2-4-15	15
2-4-16	16
2-5-17	17
2-5-18	18
2-5-19	19
2-5-20	20
2-6-21	21
2-6-22	22
2-6-23	23
2-6-24	24
Reserva	25
Reserva	26
Reserva	27
Reserva	28
Reserva	29

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
Conexión con unidad de ocupación	
CPT.Planta 00-2-1-01	2-1-01
CPT.Planta 00-2-1-02	2-1-02

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

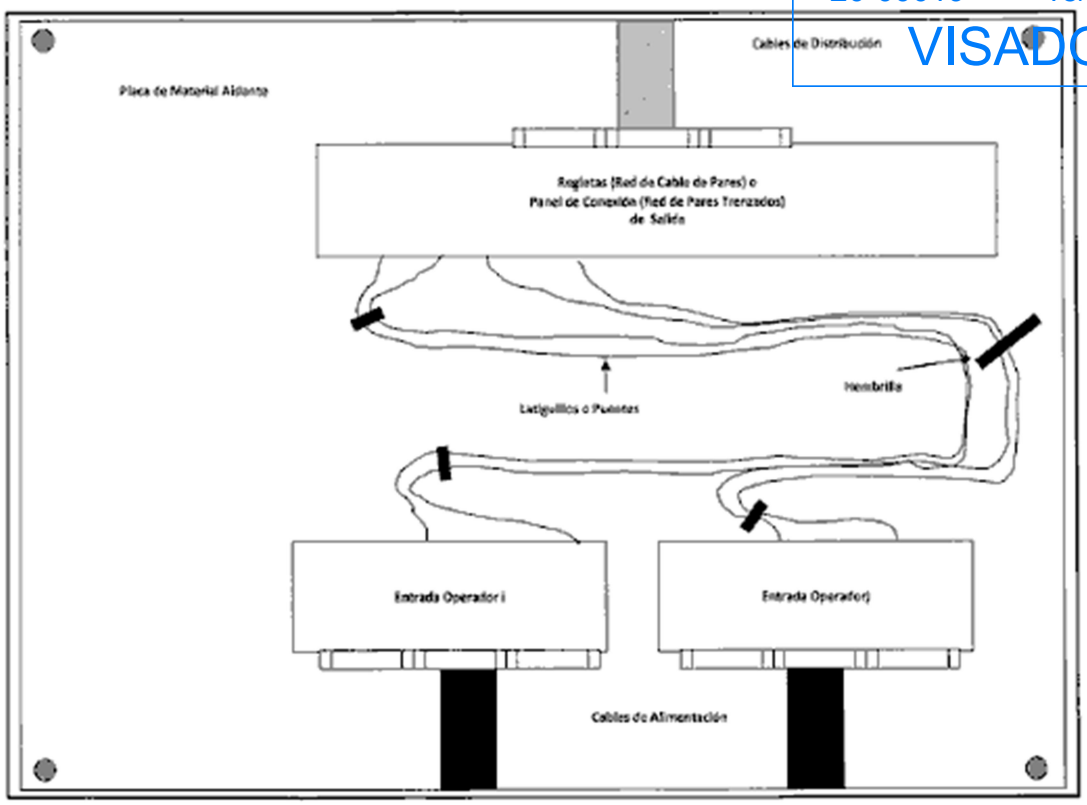
ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
CPT.Planta 00-2-1-03	2-1-03
CPT.Planta 00-2-1-04	2-1-04
CPT.Planta 01-2-2-05	2-2-05
CPT.Planta 01-2-2-06	2-2-06
CPT.Planta 01-2-2-07	2-2-07
CPT.Planta 01-2-2-08	2-2-08
CPT.Planta 02-2-3-09	2-3-09
CPT.Planta 02-2-3-10	2-3-10
CPT.Planta 02-2-3-11	2-3-11
CPT.Planta 02-2-3-12	2-3-12
CPT.Planta 03-2-4-13	2-4-13
CPT.Planta 03-2-4-14	2-4-14
CPT.Planta 03-2-4-15	2-4-15
CPT.Planta 03-2-4-16	2-4-16
CPT.Planta 04-2-5-17	2-5-17
CPT.Planta 04-2-5-18	2-5-18
CPT.Planta 04-2-5-19	2-5-19
CPT.Planta 04-2-5-20	2-5-20
CPT.Planta 05-2-6-21	2-6-21
CPT.Planta 05-2-6-22	2-6-22
CPT.Planta 05-2-6-23	2-6-23
CPT.Planta 05-2-6-24	2-6-24

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

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

El punto de interconexión de pares se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



El registro principal de cables de pares trenzados tendrá dimensiones suficientes para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida. Puesto que el número de puntos de acceso al usuario de la edificación es superior a 10, el número total de pares (para todos los operadores) de las regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 2.5.1a del anexo II del Reglamento de ICT. En este caso, el número total de pares de las regletas de entrada será de 45.

El panel de conexión, o regleta de salida, estará constituido por un panel repartidor dotado con 24 conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45), en los que se conectarán cada una de las 24 acometidas de pares trenzados que constituyen la red de distribución de la edificación.

La unión entre las regletas de entrada y las regletas de salida se realizará mediante latiguillos de interconexión.

1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

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

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

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
547.06 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución

No procede

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

No procede

1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
24	conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)
12	multiplexor pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)
12	multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales

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

En este caso y como indica el apartado 3.3.3 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, al tratarse de una edificación con un número de puntos de acceso al usuario superior a 20, la red será configurada en árbol-rama. La red de distribución se realizará con un único cable coaxial que saldrá del registro principal situado en el RITI y terminará en el último registro secundario. En cada registro secundario se insertará el derivador apropiado para alimentar los PAU de cada planta. En el panel de salida del registro principal, el cable coaxial que constituye la red de distribución será terminado en un conector tipo F.

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 se instalen en el punto de interconexión.

Tanto el panel de conexión o regleta de entrada como el de salida, estarán dotados con tantos conectores tipo F hembra (entrada) o macho (salida), como árboles constituyan la red de distribución.

La red parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución situados en los registros secundarios de cada planta. Desde aquí, la red continúa a través de la canalización secundaria para enlazar con el PAU del usuario. En este caso, el punto de distribución estará constituido por uno o varios derivadores con el número más reducido posible de salidas, terminadas en un conector tipo F con pin, capaz de alimentar a todos los PAU que atienda la red de dispersión que nace en el registro secundario. Las salidas no utilizadas serán terminadas con una carga tipo F.

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

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable coaxial, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo establecido en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	Número de acometidas
Número de viviendas: 24	24
Número de locales u oficinas	-
Estancias comunes	-

La red de distribución estará formada por un único cable coaxial del tipo RG-6.

La red de dispersión estará formada por 24 cables coaxiales del tipo RG-6.

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

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales

La atenuación o pérdida de inserción es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

A continuación se indican las atenuaciones a distintas frecuencias de cálculo tanto del tipo de cable coaxial utilizado como de los distintos equipos que forman parte de dicha instalación.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	20.0
Pérdidas por inserción (dB)	1.0

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	17.0
Pérdidas por inserción (dB)	2.0

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	14.0
Pérdidas por inserción (dB)	2.5

Repartidor de 2 salidas	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por inserción (dB)	5.0

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable coaxial desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

2-6-22 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 38.84 m				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	27.19	27.86	28.10	32.75

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La atenuación mostrada en el punto de acceso al usuario más lejano respecto al punto de interconexión cumple con lo especificado en el apartado 6.4 del Reglamento ICT, el cual especifica que la atenuación en dicho punto para la banda 86-860 MHz debe ser inferior a 36 dB y para la banda 5-65 MHz debe ser inferior a 29 dB.

1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para la banda de frecuencias 5-860 MHz producidas por los equipos y cables que componen las distintas redes, desde el registro principal hasta el punto de acceso al usuario de cada unidad de ocupación.

Atenuaciones (dB)					
Referencia	Distancia a punto de interconexión	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
2-1-01, Planta 00	10.24	25.31	25.49	25.55	26.78
2-1-02, Planta 00	23.84	25.73	26.14	26.29	29.14
2-1-03, Planta 00	8.52	25.26	25.41	25.46	26.48
2-1-04, Planta 00	19.75	25.60	25.95	26.07	28.43
2-2-05, Planta 01	10.61	26.32	26.51	26.57	27.84
2-2-06, Planta 01	24.14	26.74	27.16	27.30	30.19
2-2-07, Planta 01	8.89	26.27	26.43	26.48	27.54
2-2-08, Planta 01	20.05	26.61	26.96	27.08	29.48
2-3-09, Planta 02	16.69	27.51	27.80	27.90	29.90
2-3-10, Planta 02	29.84	27.91	28.43	28.61	32.19
2-3-11, Planta 02	14.96	27.46	27.72	27.81	29.60
2-3-12, Planta 02	25.75	27.79	28.23	28.39	31.47
2-4-13, Planta 03	19.69	25.60	25.94	26.06	28.42
2-4-14, Planta 03	32.84	26.00	26.57	26.77	30.71
2-4-15, Planta 03	17.96	25.55	25.86	25.97	28.12
2-4-16, Planta 03	28.75	25.88	26.38	26.55	30.00
2-5-17, Planta 04	22.69	27.69	28.09	28.22	30.94
2-5-18, Planta 04	35.84	28.10	28.72	28.93	33.23
2-5-19, Planta 04	20.96	27.64	28.00	28.13	30.64
2-5-20, Planta 04	31.75	27.97	28.52	28.71	32.52
2-6-21, Planta 05	25.69	26.78	27.23	27.39	30.46
2-6-22, Planta 05	38.84	27.19	27.86	28.10	32.75
2-6-23, Planta 05	23.96	26.73	27.15	27.29	30.16
2-6-24, Planta 05	34.76	27.06	27.66	27.88	32.04

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

En el panel de salida del registro principal, el cable coaxial que constituye la red de distribución será terminado en un conector tipo F. Del registro secundario partirán los cables coaxiales de acometida que cubran la demanda prevista y, conectándose cada uno de ellos al correspondiente puerto de derivación del derivador, terminarán en el PAU de cada vivienda, local u oficina, conectándose al distribuidor encargado de repartir la señal en la red interior de cada usuario.

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

Asignación	Posición
Vertical 1	1

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1		
Planta	Número de acometidas	Referencia
Planta 00	4	2-1-01
		2-1-02
		2-1-03
		2-1-04
Planta 01	4	2-2-05
		2-2-06
		2-2-07
		2-2-08
Planta 02	4	2-3-09
		2-3-10
		2-3-11
		2-3-12
Planta 03	4	2-4-13
		2-4-14
		2-4-15
		2-4-16
Planta 04	4	2-5-17
		2-5-18
		2-5-19
		2-5-20
Planta 05	4	2-6-21
		2-6-22
		2-6-23
		2-6-24

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
TBA COAX.Planta 00-RS	Planta 00
TBA COAX.Planta 01-RS	Planta 01
TBA COAX.Planta 02-RS	Planta 02
TBA COAX.Planta 03-RS	Planta 03
TBA COAX.Planta 04-RS	Planta 04
TBA COAX.Planta 05-RITS	Planta 05
Conexión con unidad de ocupación	
TBA COAX.Planta 00-2-1-01	2-1-01
TBA COAX.Planta 00-2-1-02	2-1-02
TBA COAX.Planta 00-2-1-03	2-1-03
TBA COAX.Planta 00-2-1-04	2-1-04
TBA COAX.Planta 01-2-2-05	2-2-05
TBA COAX.Planta 01-2-2-06	2-2-06
TBA COAX.Planta 01-2-2-07	2-2-07
TBA COAX.Planta 01-2-2-08	2-2-08
TBA COAX.Planta 02-2-3-09	2-3-09

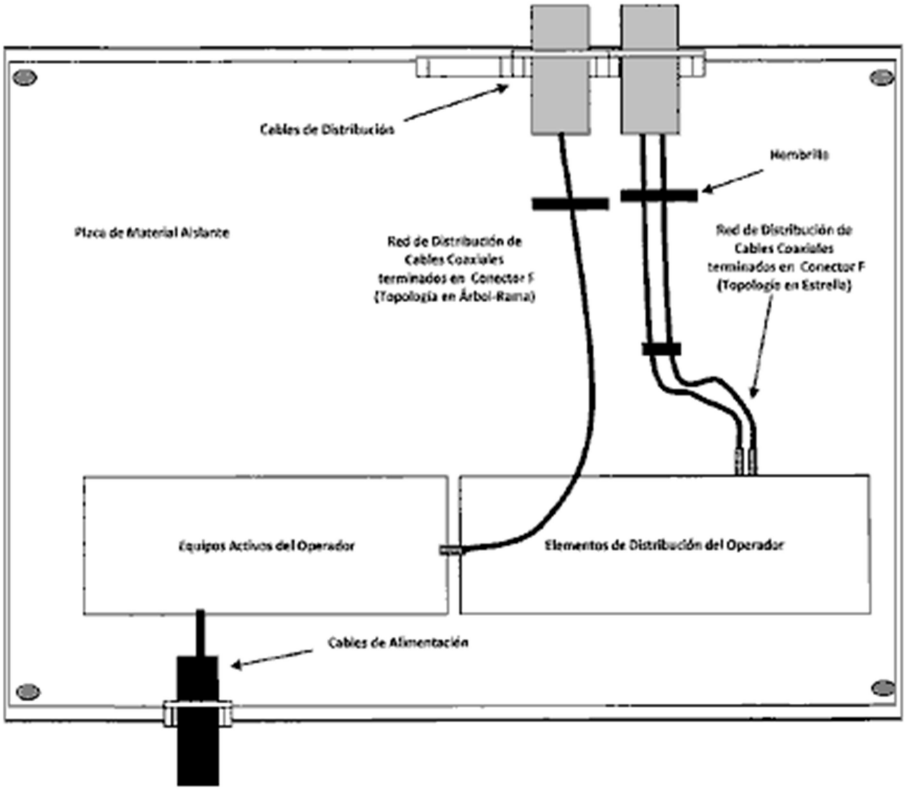
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
TBA COAX.Planta 02-2-3-10	2-3-10
TBA COAX.Planta 02-2-3-11	2-3-11
TBA COAX.Planta 02-2-3-12	2-3-12
TBA COAX.Planta 03-2-4-13	2-4-13
TBA COAX.Planta 03-2-4-14	2-4-14
TBA COAX.Planta 03-2-4-15	2-4-15
TBA COAX.Planta 03-2-4-16	2-4-16
TBA COAX.Planta 04-2-5-17	2-5-17
TBA COAX.Planta 04-2-5-18	2-5-18
TBA COAX.Planta 04-2-5-19	2-5-19
TBA COAX.Planta 04-2-5-20	2-5-20
TBA COAX.Planta 05-2-6-21	2-6-21
TBA COAX.Planta 05-2-6-22	2-6-22
TBA COAX.Planta 05-2-6-23	2-6-23
TBA COAX.Planta 05-2-6-24	2-6-24

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

1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión

El punto de interconexión de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

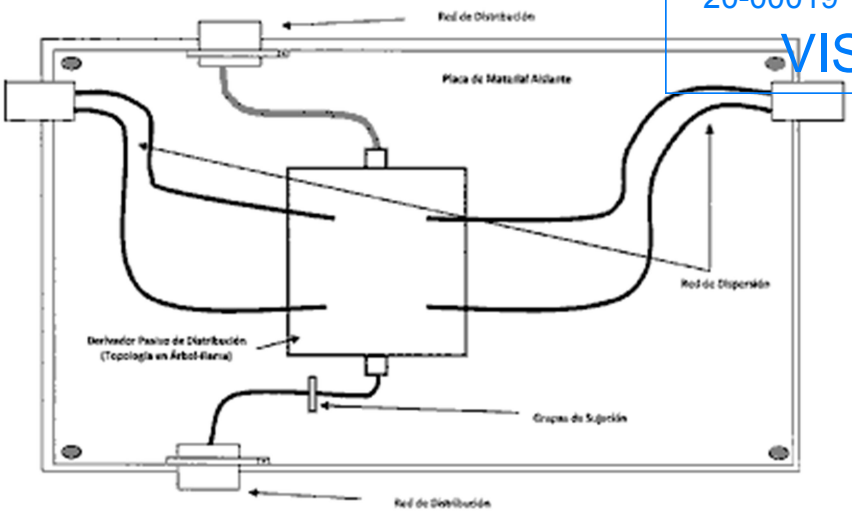


Al ser una distribución en árbol-rama, el panel de conexión o regleta de entrada que deberá instalar el operador estará dotado con tantos conectores tipo F hembra o macho como árboles constituyan la red de distribución.

1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

El punto de distribución de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro secundario. La disposición del punto de distribución se realizará según el siguiente esquema:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



En este caso, el punto de distribución estará constituido por uno o varios derivadores con el número más reducido posible de salidas, terminadas en un conector tipo F con pin, capaz de alimentar a todos los PAU que atienda la red de dispersión que nace en el registro secundario. Las salidas no utilizadas serán terminadas con una carga tipo F.

1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
323.86 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 14 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
2	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 17 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
3	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
61	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
24	distribuidor de 5-1000 MHz de 2 salidas, de 5 dB de pérdidas de inserción	(En el Pliego de condiciones)

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), serán distintos de los cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión. Los puntos de distribución estarán formados por una o varias cajas de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibra.

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución ubicados en los

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

registros secundarios de planta. Desde los registros secundarios y, a través de la canalización secundaria, saldrán los cables de acometida de dos fibras ópticas hasta los puntos de acceso al usuario.

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 de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable de dos fibras ópticas, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 24	24
Número de locales u oficinas	-
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.4 del anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
5

Se instalará un total de 29 cables de acometida, desde el punto de distribución hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas o locales.

En cualquier caso, en los puntos de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

Las fibras ópticas que se utilizarán en el cable de acometida serán monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas, estando 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.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica

Según se establece en el apartado 6.6 del Anexo II del R.D. 346/2011, es recomendable que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y de dispersión no sea superior a 1,55 dB. En ningún caso la citada atenuación debe superar los 2 dB.

En la tabla expuesta a continuación se indican los valores de atenuación para el cable de fibra óptica monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, para diferentes longitudes de onda.

Longitud de onda	Atenuación
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m
1550 nm	0.00024 dB/m

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los valores de atenuación para los empalmes mecánicos y los conectores tipo SC/APC son:

Atenuación del empalme mecánico dB	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico dB	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC dB
0,2	0,3	0,5

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable de fibra óptica desde el punto de interconexión hasta el PAU más alejado, incluyendo la longitud del bucle de reserva (3 m), es:

2-6-22 (Planta 05)								
Longitud de onda	Atenuación (dB/m)	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)
1310	0.00037	38.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81437
1460	0.00037	38.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81437
1550	0.00024	38.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80932

1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

Referencia	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
2-1-01, Planta 00	10.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80379	1.80379	1.80246
2-1-02, Planta 00	23.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80882	1.80882	1.80572
2-1-03, Planta 00	8.52	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80315	1.80315	1.80204
2-1-04, Planta 00	19.75	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80731	1.80731	1.80474
2-2-05, Planta 01	10.61	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80393	1.80393	1.80255
2-2-06, Planta 01	24.14	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80893	1.80893	1.80579
2-2-07, Planta 01	8.89	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80329	1.80329	1.80213
2-2-08, Planta 01	20.05	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80742	1.80742	1.80481
2-3-09, Planta 02	16.69	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80617	1.80617	1.80400
2-3-10, Planta 02	29.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81104	1.81104	1.80716
2-3-11, Planta 02	14.96	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80554	1.80554	1.80359
2-3-12, Planta 02	25.75	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80953	1.80953	1.80618
2-4-13, Planta 03	19.69	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80728	1.80728	1.80472
2-4-14, Planta 03	32.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81215	1.81215	1.80788
2-4-15, Planta 03	17.96	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80665	1.80665	1.80431
2-4-16, Planta 03	28.75	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81064	1.81064	1.80690
2-5-17, Planta 04	22.69	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80839	1.80839	1.80544
2-5-18, Planta 04	35.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81326	1.81326	1.80860
2-5-19, Planta 04	20.96	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80776	1.80776	1.80503
2-5-20, Planta 04	31.75	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81175	1.81175	1.80762
2-6-21, Planta 05	25.69	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80950	1.80950	1.80617
2-6-22, Planta 05	38.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81437	1.81437	1.80932
2-6-23, Planta 05	23.96	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80887	1.80887	1.80575
2-6-24, Planta 05	34.76	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81286	1.81286	1.80834

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles serán instalados por dichos operadores.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 unidades de ocupación dispuestas.

Asignación	Posición
2-1-01	1
2-1-02	2
2-1-03	3
2-1-04	4
2-2-05	5
2-2-06	6
2-2-07	7
2-2-08	8
2-3-09	9
2-3-10	10
2-3-11	11
2-3-12	12
2-4-13	13
2-4-14	14
2-4-15	15
2-4-16	16
2-5-17	17
2-5-18	18
2-5-19	19
2-5-20	20
2-6-21	21
2-6-22	22
2-6-23	23
2-6-24	24
Reserva	25
Reserva	26
Reserva	27
Reserva	28
Reserva	29

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
FOM (48FO)	
Conexión con unidad de ocupación	
FO.Planta 00-2-1-01	2-1-01
FO.Planta 00-2-1-02	2-1-02
FO.Planta 00-2-1-03	2-1-03

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Referencia	Destino
FO.Planta 00-2-1-04	2-1-04
FO.Planta 01-2-2-05	2-2-05
FO.Planta 01-2-2-06	2-2-06
FO.Planta 01-2-2-07	2-2-07
FO.Planta 01-2-2-08	2-2-08
FO.Planta 02-2-3-09	2-3-09
FO.Planta 02-2-3-10	2-3-10
FO.Planta 02-2-3-11	2-3-11
FO.Planta 02-2-3-12	2-3-12
FO.Planta 03-2-4-13	2-4-13
FO.Planta 03-2-4-14	2-4-14
FO.Planta 03-2-4-15	2-4-15
FO.Planta 03-2-4-16	2-4-16
FO.Planta 04-2-5-17	2-5-17
FO.Planta 04-2-5-18	2-5-18
FO.Planta 04-2-5-19	2-5-19
FO.Planta 04-2-5-20	2-5-20
FO.Planta 05-2-6-21	2-6-21
FO.Planta 05-2-6-22	2-6-22
FO.Planta 05-2-6-23	2-6-23
FO.Planta 05-2-6-24	2-6-24

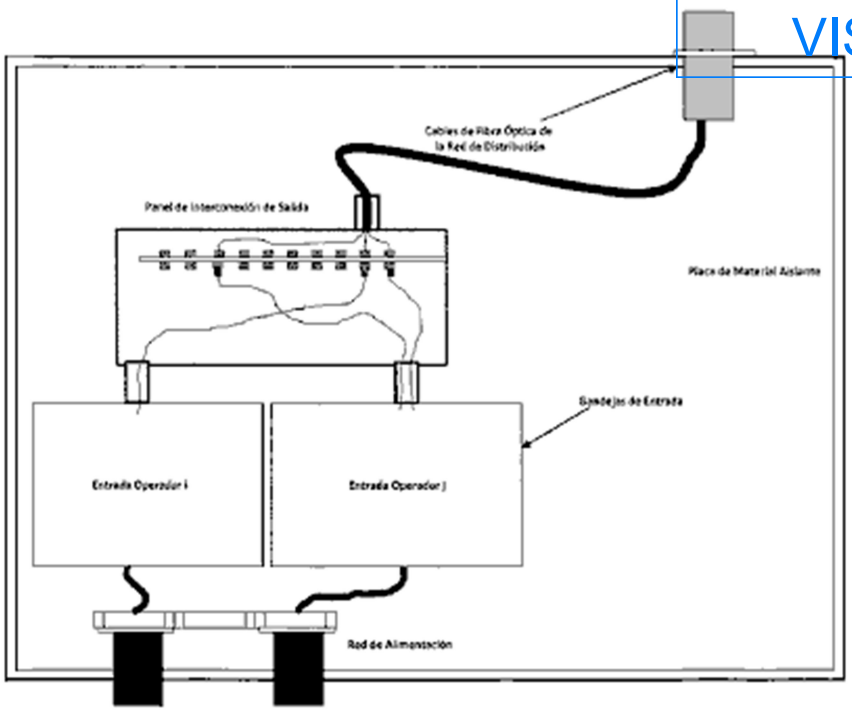
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de:

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

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 disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



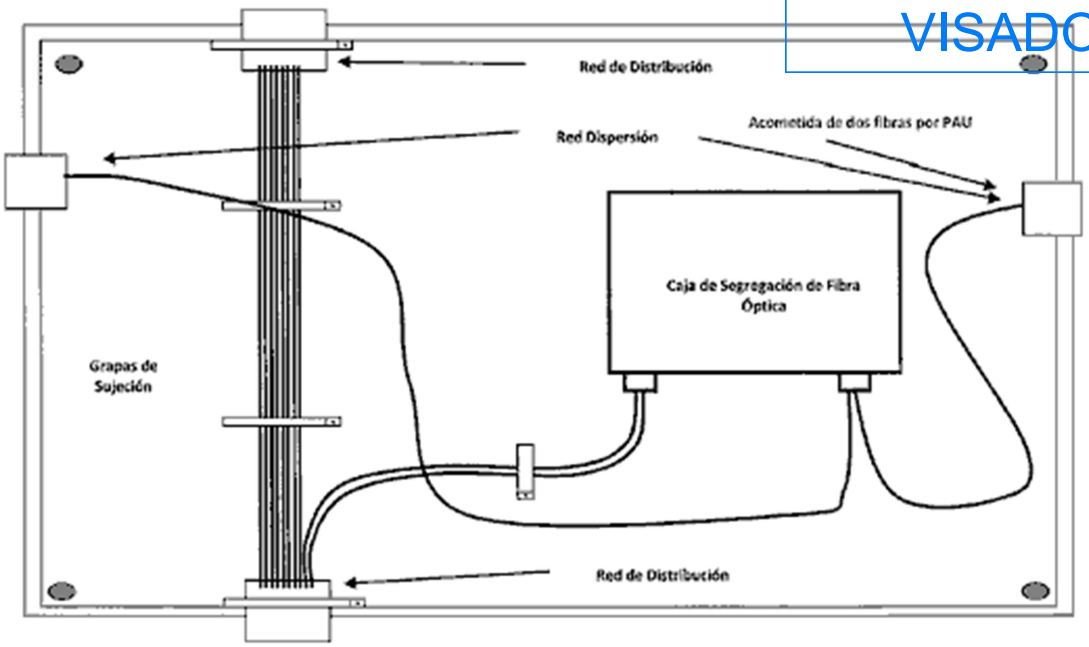
La caja de interconexión de cables de fibra óptica constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulo, uno de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores, y otro de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

En este caso se instalarán 4 módulos de 12 conectores tipo SC/APC en el correspondiente distribuidor modular para terminar la red de fibra óptica del edificio; en ellos se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector tipo SC/APC.

1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

En este caso, las fibras ópticas de la red de distribución son distintas de los cables de acometida de la red de dispersión. El punto de distribución estará formado por una caja de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las acometidas. En cualquier caso, en el punto de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica

1.2.C.1.c.6.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
305.86 m	cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
15.00 m	cable dieléctrico para interiores, de 48 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
15.00 m	cable dieléctrico para interiores, de 16 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	caja mural con capacidad para 4 módulos ópticos de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)
4	módulo óptico de 12 conectores tipo SC/APC simple, de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
7	caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
48	conector tipo SC doble	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
24	roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.- Redes interiores de usuario

1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados

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

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno por cada estancia, excluyendo 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.

La red interior se realizará con cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro distribuido en estrella.

1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

2-6-21 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.51	0.88	1.21	1.32	1.65	1.85	2.06	2.31	3.30	4.33	6.32	7.17
2	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.75	5.39
3	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.52	1.70	2.41	3.19	4.62	5.23
4	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19
5	0.29	0.47	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.07	3.48
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.43	0.46	0.56	0.62	0.68	0.76	1.05	1.42	2.01	2.26

1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos

En las tablas siguientes se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes a las unidades de ocupación:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-1-01 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.51	0.88	1.21	1.32	1.65	1.85	2.06	2.31	3.30	4.33	6.32	7.17
2	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.75	5.39
3	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.52	1.70	2.41	3.19	4.62	5.23
4	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19
5	0.29	0.47	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.07	3.48
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.43	0.46	0.56	0.62	0.68	0.76	1.05	1.42	2.01	2.26

2-1-02 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.64	0.86	0.94	1.17	1.31	1.45	1.63	2.31	3.05	4.42	5.01
2	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.36	1.83	2.61	2.94
3	0.42	0.71	0.96	1.06	1.31	1.46	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.64
4	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
5	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
6	0.19	0.27	0.34	0.37	0.44	0.48	0.53	0.59	0.80	1.11	1.54	1.73

2-1-03 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
2	0.43	0.72	0.98	1.08	1.34	1.50	1.67	1.87	2.66	3.51	5.09	5.77
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
4	0.27	0.42	0.56	0.61	0.75	0.83	0.92	1.02	1.43	1.92	2.74	3.10
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
6	0.20	0.29	0.37	0.40	0.49	0.53	0.59	0.65	0.90	1.23	1.72	1.93

2-1-04 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.99
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
5	0.34	0.57	0.76	0.83	1.03	1.15	1.28	1.43	2.02	2.68	3.87	4.38
6	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	1.99	2.85	3.22
7	0.22	0.33	0.43	0.47	0.57	0.63	0.69	0.77	1.07	1.45	2.05	2.30

2-2-05 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.47	0.81	1.11	1.22	1.52	1.69	1.89	2.12	3.02	3.97	5.78	6.56

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-2-05 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
2	0.37	0.61	0.83	0.90	1.12	1.25	1.39	1.55	2.20	2.92	4.22	4.78
3	0.36	0.59	0.80	0.88	1.09	1.21	1.34	1.50	2.13	2.82	4.08	4.62
4	0.30	0.48	0.64	0.69	0.85	0.95	1.05	1.17	1.65	2.20	3.16	3.58
5	0.26	0.40	0.52	0.57	0.69	0.77	0.85	0.95	1.33	1.78	2.54	2.87
6	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.24	1.37	1.54	2.18	2.89	4.17	4.73
7	0.19	0.26	0.33	0.36	0.42	0.46	0.51	0.56	0.77	1.06	1.48	1.65

2-2-06 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.35	0.57	0.77	0.84	1.04	1.15	1.28	1.43	2.03	2.69	3.88	4.40
2	0.22	0.34	0.44	0.47	0.57	0.63	0.70	0.78	1.08	1.46	2.07	2.33
3	0.38	0.64	0.87	0.95	1.18	1.31	1.46	1.63	2.32	3.07	4.44	5.03
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.96	1.07	1.50	2.01	2.87	3.25
5	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.19	1.34	1.89	2.51	3.61	4.09
6	0.15	0.20	0.25	0.26	0.30	0.33	0.36	0.39	0.52	0.75	1.01	1.12

2-2-07 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.30	0.48	0.64	0.70	0.86	0.96	1.06	1.18	1.67	2.22	3.19	3.61
2	0.39	0.65	0.89	0.97	1.21	1.34	1.50	1.68	2.38	3.14	4.55	5.16
3	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.10	1.23	1.37	1.94	2.58	3.72	4.21
4	0.23	0.35	0.46	0.50	0.61	0.67	0.74	0.83	1.15	1.56	2.21	2.49
5	0.34	0.56	0.76	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	2.00	2.65	3.82	4.33
6	0.17	0.22	0.28	0.30	0.35	0.38	0.42	0.46	0.61	0.86	1.18	1.32

2-2-08 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.57	0.76	0.83	1.03	1.15	1.28	1.43	2.02	2.68	3.87	4.38
2	0.24	0.37	0.48	0.52	0.63	0.70	0.77	0.86	1.20	1.62	2.31	2.60
3	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
4	0.42	0.71	0.97	1.06	1.31	1.47	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.65
5	0.31	0.50	0.67	0.73	0.90	1.00	1.11	1.23	1.74	2.32	3.34	3.77
6	0.24	0.37	0.48	0.52	0.64	0.70	0.78	0.87	1.21	1.63	2.32	2.61
7	0.19	0.27	0.34	0.36	0.43	0.47	0.52	0.57	0.79	1.09	1.51	1.69

2-3-09 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.51	0.88	1.21	1.32	1.65	1.85	2.06	2.31	3.30	4.33	6.32	7.17
2	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.75	5.39

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-3-09 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.52	1.70	2.41	3.19	4.62	5.23
4	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19
5	0.29	0.47	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.07	3.48
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.43	0.46	0.56	0.62	0.68	0.76	1.05	1.42	2.01	2.26

2-3-10 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.64	0.86	0.94	1.17	1.31	1.45	1.63	2.31	3.05	4.42	5.01
2	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.36	1.83	2.61	2.94
3	0.42	0.71	0.96	1.06	1.31	1.46	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.64
4	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
5	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
6	0.19	0.27	0.34	0.37	0.44	0.48	0.53	0.59	0.80	1.11	1.54	1.73

2-3-11 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
2	0.43	0.72	0.98	1.08	1.34	1.50	1.67	1.87	2.66	3.51	5.09	5.77
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
4	0.27	0.42	0.56	0.61	0.75	0.83	0.92	1.02	1.43	1.92	2.74	3.10
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
6	0.20	0.29	0.37	0.40	0.49	0.53	0.59	0.65	0.90	1.23	1.72	1.93

2-3-12 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.99
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
5	0.34	0.57	0.76	0.83	1.03	1.15	1.28	1.43	2.02	2.68	3.87	4.38
6	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	1.99	2.85	3.22
7	0.22	0.33	0.43	0.47	0.57	0.63	0.69	0.77	1.07	1.45	2.05	2.30

2-4-13 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.51	0.88	1.21	1.32	1.65	1.85	2.06	2.31	3.30	4.33	6.32	7.17
2	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.75	5.39
3	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.52	1.70	2.41	3.19	4.62	5.23

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-4-13 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19
5	0.29	0.47	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.07	3.48
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.43	0.46	0.56	0.62	0.68	0.76	1.05	1.42	2.01	2.26

2-4-14 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.64	0.86	0.94	1.17	1.31	1.45	1.63	2.31	3.05	4.42	5.01
2	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.36	1.83	2.61	2.94
3	0.42	0.71	0.96	1.06	1.31	1.46	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.64
4	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
5	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
6	0.19	0.27	0.34	0.37	0.44	0.48	0.53	0.59	0.80	1.11	1.54	1.73

2-4-15 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
2	0.43	0.72	0.98	1.08	1.34	1.50	1.67	1.87	2.66	3.51	5.09	5.77
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
4	0.27	0.42	0.56	0.61	0.75	0.83	0.92	1.02	1.43	1.92	2.74	3.10
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
6	0.20	0.29	0.37	0.40	0.49	0.53	0.59	0.65	0.90	1.23	1.72	1.93

2-4-16 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.99
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
5	0.34	0.57	0.76	0.83	1.03	1.15	1.28	1.43	2.02	2.68	3.87	4.38
6	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	1.99	2.85	3.22
7	0.22	0.33	0.43	0.47	0.57	0.63	0.69	0.77	1.07	1.45	2.05	2.30

2-5-17 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.51	0.88	1.21	1.32	1.65	1.85	2.06	2.31	3.30	4.33	6.32	7.17
2	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.75	5.39
3	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.52	1.70	2.41	3.19	4.62	5.23
4	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-5-17 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
5	0.29	0.47	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.07	3.48
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.43	0.46	0.56	0.62	0.68	0.76	1.05	1.42	2.01	2.26

2-5-18 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.64	0.86	0.94	1.17	1.31	1.45	1.63	2.31	3.05	4.42	5.01
2	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.36	1.83	2.61	2.94
3	0.42	0.71	0.96	1.06	1.31	1.46	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.64
4	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
5	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
6	0.19	0.27	0.34	0.37	0.44	0.48	0.53	0.59	0.80	1.11	1.54	1.73

2-5-19 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
2	0.43	0.72	0.98	1.08	1.34	1.50	1.67	1.87	2.66	3.51	5.09	5.77
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
4	0.27	0.42	0.56	0.61	0.75	0.83	0.92	1.02	1.43	1.92	2.74	3.10
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
6	0.20	0.29	0.37	0.40	0.49	0.53	0.59	0.65	0.90	1.23	1.72	1.93

2-5-20 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.99
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
5	0.34	0.57	0.76	0.83	1.03	1.15	1.28	1.43	2.02	2.68	3.87	4.38
6	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	1.99	2.85	3.22
7	0.22	0.33	0.43	0.47	0.57	0.63	0.69	0.77	1.07	1.45	2.05	2.30

2-6-21 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.51	0.88	1.21	1.32	1.65	1.85	2.06	2.31	3.30	4.33	6.32	7.17
2	0.40	0.68	0.92	1.01	1.26	1.40	1.56	1.75	2.49	3.28	4.75	5.39
3	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.52	1.70	2.41	3.19	4.62	5.23
4	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19
5	0.29	0.47	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.14	3.07	3.48

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-6-21 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.43	0.46	0.56	0.62	0.68	0.76	1.05	1.42	2.01	2.26

2-6-22 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.64	0.86	0.94	1.17	1.31	1.45	1.63	2.31	3.05	4.42	5.01
2	0.26	0.41	0.54	0.58	0.71	0.79	0.87	0.97	1.36	1.83	2.61	2.94
3	0.42	0.71	0.96	1.06	1.31	1.46	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.64
4	0.31	0.51	0.68	0.74	0.91	1.02	1.13	1.26	1.78	2.37	3.41	3.86
5	0.36	0.60	0.81	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.87	4.15	4.70
6	0.19	0.27	0.34	0.37	0.44	0.48	0.53	0.59	0.80	1.11	1.54	1.73

2-6-23 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.55	0.74	0.81	1.00	1.11	1.23	1.38	1.95	2.59	3.73	4.22
2	0.43	0.72	0.98	1.08	1.34	1.50	1.67	1.87	2.66	3.51	5.09	5.77
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.82
4	0.27	0.42	0.56	0.61	0.75	0.83	0.92	1.02	1.43	1.92	2.74	3.10
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
6	0.20	0.29	0.37	0.40	0.49	0.53	0.59	0.65	0.90	1.23	1.72	1.93

2-6-24 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.30	3.04	4.40	4.99
2	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.85	0.95	1.06	1.48	1.99	2.84	3.21
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
5	0.34	0.57	0.76	0.83	1.03	1.15	1.28	1.43	2.02	2.68	3.87	4.38
6	0.28	0.44	0.58	0.63	0.77	0.86	0.95	1.06	1.49	1.99	2.85	3.22
7	0.22	0.33	0.43	0.47	0.57	0.63	0.69	0.77	1.07	1.45	2.05	2.30

1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 00	2-1-01	Tipo A	7/-
Planta 00	2-1-02	Tipo B	6/-
Planta 00	2-1-03	Tipo B	6/-
Planta 00	2-1-04	Tipo A	7/-

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 01	2-2-05	Tipo A	7/-
Planta 01	2-2-06	Tipo B	6/-
Planta 01	2-2-07	Tipo B	6/-
Planta 01	2-2-08	Tipo A	7/-
Planta 02	2-3-09	Tipo A	7/-
Planta 02	2-3-10	Tipo B	6/-
Planta 02	2-3-11	Tipo B	6/-
Planta 02	2-3-12	Tipo A	7/-
Planta 03	2-4-13	Tipo A	7/-
Planta 03	2-4-14	Tipo B	6/-
Planta 03	2-4-15	Tipo B	6/-
Planta 03	2-4-16	Tipo A	7/-
Planta 04	2-5-17	Tipo A	7/-
Planta 04	2-5-18	Tipo B	6/-
Planta 04	2-5-19	Tipo B	6/-
Planta 04	2-5-20	Tipo A	7/-
Planta 05	2-6-21	Tipo A	7/-
Planta 05	2-6-22	Tipo B	6/-
Planta 05	2-6-23	Tipo B	6/-
Planta 05	2-6-24	Tipo A	7/-
TOTAL			**156**

1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar, cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, debiendo cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

1.2.C.2.a.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
1720.61 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
156	conector macho tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
156	conector hembra tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

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

En viviendas, al menos, en cada una de las dos estancias principales se coloca un registro de toma de cables coaxiales para servicios de TBA (según el apartado 5.13 del Anexo III del Real Decreto).

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 50117-2-1, con configuración en estrella.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red más alejado del registro principal hasta cada una de las tomas, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Toma				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

2-6-22, Planta 05					
Toma	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta 05	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38
2, Planta 05	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82

1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red hasta cada una de las tomas de las unidades de ocupación, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
2-1-01, 1	14.7	2.45	2.71	2.80	4.56
2-1-01, 2	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
2-1-02, 1	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38
2-1-02, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82
2-1-03, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2-1-03, 2	7.8	2.24	2.37	2.42	3.35
2-1-04, 1	8.7	2.26	2.42	2.47	3.51
2-1-04, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
2-2-05, 1	13.0	2.40	2.62	2.70	4.27
2-2-05, 2	7.1	2.22	2.34	2.39	3.24
2-2-06, 1	6.2	2.19	2.30	2.34	3.08
2-2-06, 2	8.8	2.27	2.42	2.47	3.52
2-2-07, 1	9.2	2.28	2.44	2.50	3.60
2-2-07, 2	6.1	2.19	2.29	2.33	3.06
2-2-08, 1	7.0	2.21	2.33	2.38	3.21
2-2-08, 2	10.6	2.32	2.51	2.57	3.84
2-3-09, 1	14.7	2.45	2.71	2.80	4.56
2-3-09, 2	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
2-3-10, 1	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38
2-3-10, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82
2-3-11, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2-3-11, 2	7.8	2.24	2.37	2.42	3.35
2-3-12, 1	8.7	2.26	2.42	2.47	3.51

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
2-3-12, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
2-4-13, 1	14.7	2.45	2.71	2.80	4.56
2-4-13, 2	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
2-4-14, 1	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38
2-4-14, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82
2-4-15, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2-4-15, 2	7.8	2.24	2.37	2.42	3.35
2-4-16, 1	8.7	2.26	2.42	2.47	3.51
2-4-16, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
2-5-17, 1	14.7	2.45	2.71	2.80	4.56
2-5-17, 2	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
2-5-18, 1	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38
2-5-18, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82
2-5-19, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2-5-19, 2	7.8	2.24	2.37	2.42	3.35
2-5-20, 1	8.7	2.26	2.42	2.47	3.51
2-5-20, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
2-6-21, 1	14.7	2.45	2.71	2.80	4.56
2-6-21, 2	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
2-6-22, 1	7.9	2.24	2.38	2.43	3.38
2-6-22, 2	10.5	2.32	2.50	2.57	3.82
2-6-23, 1	10.9	2.33	2.52	2.59	3.90
2-6-23, 2	7.8	2.24	2.37	2.42	3.35
2-6-24, 1	8.7	2.26	2.42	2.47	3.51
2-6-24, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13

1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros para toma de cable coaxial para servicios de telecomunicaciones de banda ancha en las distintas unidades de ocupación.

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
2-1-01, Planta 00	2
2-1-02, Planta 00	2
2-1-03, Planta 00	2
2-1-04, Planta 00	2
2-2-05, Planta 01	2
2-2-06, Planta 01	2
2-2-07, Planta 01	2
2-2-08, Planta 01	2
2-3-09, Planta 02	2
2-3-10, Planta 02	2
2-3-11, Planta 02	2
2-3-12, Planta 02	2
2-4-13, Planta 03	2
2-4-14, Planta 03	2
2-4-15, Planta 03	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
2-4-16, Planta 03	2
2-5-17, Planta 04	2
2-5-18, Planta 04	2
2-5-19, Planta 04	2
2-5-20, Planta 04	2
2-6-21, Planta 05	2
2-6-22, Planta 05	2
2-6-23, Planta 05	2
2-6-24, Planta 05	2

1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable

Se utilizará cable del tipo RG-6.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
476.12 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
48	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
48	toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica

1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno, alimentado por una acometida de fibra óptica procedente del PAU.

1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector SC/APC macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-6-22 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 38.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01123	-0.01123	-0.00728

1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

2-1-01 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 10.24 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00031	-0.00031	-0.00020

2-1-02 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 23.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00568	-0.00568	-0.00369

2-1-03 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 8.52 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00006	-0.00006	-0.00004

2-1-04 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 19.75 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00389	-0.00389	-0.00252

2-2-05 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 10.61 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00107	-0.00107	-0.00070

2-2-06 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 24.14 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00642	-0.00642	-0.00416

2-2-07 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 8.89 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00082	-0.00082	-0.00053

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-2-08 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 20.05 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00463	-0.00463	-0.00300

2-3-09 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 16.69 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00269	-0.00269	-0.00175

2-3-10 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 29.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00790	-0.00790	-0.00513

2-3-11 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 14.96 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00245	-0.00245	-0.00159

2-3-12 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 25.75 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00611	-0.00611	-0.00396

2-4-13 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 19.69 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00380	-0.00380	-0.00247

2-4-14 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 32.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00901	-0.00901	-0.00584

2-4-15 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 17.96 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00355	-0.00355	-0.00231

2-4-16 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 28.75 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00722	-0.00722	-0.00468

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2-5-17 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 22.69 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00491	-0.00491	-0.00319

2-5-18 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 35.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01012	-0.01012	-0.00657

2-5-19 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 20.96 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00467	-0.00467	-0.00303

2-5-20 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 31.75 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00833	-0.00833	-0.00540

2-6-21 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 25.69 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00602	-0.00602	-0.00390

2-6-22 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 38.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01123	-0.01123	-0.00728

2-6-23 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 23.96 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00577	-0.00577	-0.00374

2-6-24 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 34.76 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00944	-0.00944	-0.00612

1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Referencia	Número de tomas
2-1-01, Planta 00	1
2-1-02, Planta 00	1
2-1-03, Planta 00	1

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Referencia	Número de tomas
2-1-04, Planta 00	1
2-2-05, Planta 01	1
2-2-06, Planta 01	1
2-2-07, Planta 01	1
2-2-08, Planta 01	1
2-3-09, Planta 02	1
2-3-10, Planta 02	1
2-3-11, Planta 02	1
2-3-12, Planta 02	1
2-4-13, Planta 03	1
2-4-14, Planta 03	1
2-4-15, Planta 03	1
2-4-16, Planta 03	1
2-5-17, Planta 04	1
2-5-18, Planta 04	1
2-5-19, Planta 04	1
2-5-20, Planta 04	1
2-6-21, Planta 05	1
2-6-22, Planta 05	1
2-6-23, Planta 05	1
2-6-24, Planta 05	1
Total	**24**

1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable

La red interior de usuario se configurará mediante un cable de fibra óptica desde el RTR hasta la toma de FO instalada. Las características del cable se detallan en el pliego de condiciones.

1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica

1.2.C.2.c.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
206.20 m	cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores

No procede

1.2.C.2.c.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
24	toma de fibra óptica con conector tipo SC simple	(En el Pliego de condiciones)

1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 equipamiento necesario para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

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.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

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

La red de distribución tiene como principal función llevar a cada planta de la edificación 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 la soporta está compuesta por la canalización secundaria y los registros secundarios.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

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

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la ICT. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT. Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble a través del punto de entrada general.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, 21 a 100 puntos de acceso a usuario (PAU).
- Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de 400x400x400 mm.
- Canalización externa enterrada formada por 5 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro.

Los anteriores elementos se ubicarán en la zona indicada en el documento Planos, para lo cual se ha tenido en cuenta el resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del reglamento ICT.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

No es necesaria la utilización de registros de enlace, ya que no existen obstáculos o recodos por donde discurren los conductos.

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

Canalización enterrada de enlace inferior

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace inferior superficial

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace superior

La canalización de enlace superior es la que distribuye los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación donde se ubican los equipos de cabecera. Los cables irán sin protección entubada hasta el elemento pasamuros. Dentro del inmueble, la canalización tendrá las siguientes características:

- Canalización de enlace superior formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro; instalación en superficie.

1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación

Se ha previsto, en el inmueble objeto de este proyecto, la disposición de un Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (RITI) y de 1 Recinto(s) de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS).

1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior

Es el local donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía básica disponible al público (STDP) y de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), con los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Asimismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT.

Estará ubicado en zona comunitaria y sobre la rasante, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT. Se ha evitado, en la medida de lo posible, su emplazamiento bajo la proyección vertical de canalizaciones o desagües. Su situación se indica en el documento Planos y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán:

Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
Sótano 2	2000x1500x500 mm

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior

Es el local donde se instalarán los elementos necesarios para suministrar y adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV.

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

Su situación, como se indica en el documento Planos, no está por debajo de la última planta de la edificación, de acuerdo a lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT.

El RITS deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán las siguientes:

Cabecera	Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
1	Planta 05	2000x1500x500 mm

1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 03. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.f.- Registros principales

Registro principal para cables de pares trenzados

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.
En el cálculo del espacio necesario se tendrá en cuenta que el número total de pares de los paneles o regletas de entrada, en una instalación con un número de PAU mayor a 10, será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

Referencia	Dimensiones
RITI	450x450x120

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

El registro principal de cables coaxiales contará con el espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de reparto con tantas salidas como conectores de salida se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

Referencia	Dimensiones
RITI	210x310x160

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.

Referencia	Dimensiones
RITI	320x300x100

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios

La canalización principal es la que soporta la red de distribución de la ICT. Conecta el RITI y RITS entre sí y éstos con los registros secundarios.

En el caso de acceso radioeléctrico de servicios distintos a los de radiodifusión sonora y televisión, la canalización principal tiene como misión añadida la de hacer posible el traslado de las señales desde el RITS hasta el RITI, no siendo necesario, para este cometido, la instalación de ningún tipo de canalización adicional.

Los registros secundarios se disponen intercalados en cada derivación de la canalización principal y sirven para poder segregar de la misma todos los servicios hacia los registros de terminación de red de los diferentes usuarios. Se encuentran ubicados en zona comunitaria y de fácil acceso. Estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrán de llave que deberá estar en posesión de la propiedad de la edificación. En su interior se alojarán los derivadores de la red de RTV y de la red de cables coaxiales de TBA, así como las regletas y cajas de segregación de cables de pares y de fibra óptica y el paso de cables de pares trenzados y de fibra óptica.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Canalización principal formada por 7 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica.

- Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 500x700x150 mm.

Todos los elementos de la canalización principal y los registros secundarios, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red.

- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro.
- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 40 mm de diámetro.

- Canalización secundaria formada por 3 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro.

Del registro secundario salen las canalizaciones secundarias que deberán ser de capacidad suficiente para alojar todos los cables para los servicios de telecomunicación de las viviendas a las que sirven. La descripción y características de los diferentes tramos de la canalización se detallan a continuación:

Se han colocado los registros de paso necesarios de acuerdo con lo estipulado en el punto 5.10 del Anexo III del Reglamento ICT. Éstos se dispondrán empotrados, en lugares de uso comunitario, a una distancia mínima de 100 mm en su arista más próxima al encuentro entre dos paramentos.

Las características de estos elementos se especifican en el Pliego de Condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso a usuario (PAU) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria de la privada de cada usuario.

- Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.j.- Canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario y une los registros de terminación de red (RTR) con los distintos registros de toma. Está formada por tubos corrugados de PVC de 20 mm de diámetro exterior, que discurren empotrados por el interior de la unidad de ocupación. El trazado de las líneas es en estrella, teniendo en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

Cuando sea necesario se dispondrán registros de paso para facilitar la instalación posterior de los cables. Su ubicación y dimensiones se indican en los planos correspondientes.

Las características de los tubos de la canalización interior, así como los registros de paso, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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. Su ubicación en el interior de las viviendas o locales es la reflejada en el documento Planos.

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma empotrados en la pared:

a) En cada una de las dos estancias principales: 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.

b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.

c) En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidas en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno por cada tipo de cable (pares trenzados, cables coaxiales para servicios de TBA y cables coaxiales para servicios de RTV).

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, a una distancia máxima de 50 cm, una toma de corriente alterna o base de enchufe.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios

1.2.E.l.1.- Arquetas

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Arqueta de entrada	1 / 600x600x800 mm
Arqueta exterior de paso	2 / 400x400x400 mm

1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales

Elemento	Dimensiones (Servicio)
Canalización externa enterrada	5Ø63 mm (3 TBA+STDP, 2 reserva)
Canalización principal	7Ø50 mm (1 RTV, 2 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 2 reserva)
Canalización secundaria	3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA)
	4Ø32 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
	4Ø40 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
Canalización interior de usuario	1Ø20
	2Ø20
	3Ø20
	4Ø20
	6Ø20
	8Ø20
	12Ø20
	10Ø20
	14Ø20

1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior	1 / 2000x1500x500 mm
Registros de paso	18 / 360x360x120 mm
Recinto de instalaciones de telecomunicación superior	1 / 2000x1500x500 mm
Registros secundarios	5 / 500x700x150 mm
Registros de terminación de red	24 / 500x600x80 mm
Registros de toma	336 / 64x64x42 mm

1.2.E.l.4.- Material de equipamiento de los recintos

Equipamiento de los recintos

Equipamiento para el/los RITI		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	1
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Equipamiento para el/los RITI		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		2
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

Equipamiento para el/los RITS		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	2
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		4
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

1.2.F.- Varios

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, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de 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 ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, según lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto, teniendo en cuenta:

- Disposición relativa de cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán 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 que conecte 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.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Descargas atmosféricas: en función del nivel ceráunico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores del servicio.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2.- PLANOS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este edificio.

El contratista ejecutor de la obra se atendrá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Ingeniero o Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Director de la obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

3.1.- Condiciones particulares

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión

3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En el plano correspondiente a la planta de cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y por satélite, así como la situación y el tipo del acceso a la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación se hará a través de este acceso.

Para los accesos que se realicen a través de una trampilla se instalará una escala fija, que facilite la salida.

3.1.A.b.- Características de los elementos de captación

Las antenas y elementos anexos, tales como soportes, anclajes y riostras, deberán estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que no se produzca la entrada de agua en ellos y, en cualquier caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 25 mm² de sección como mínimo.

La ubicación de los mástiles se elegirá de forma tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo más próximo, mientras que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Los mástiles para las antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Los cables de conexión serán de tipo adecuado para la intemperie.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las características de las antenas instaladas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres son las siguientes:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

3.1.A.c.- Características de los elementos activos

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

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo 'Z'	> 6 dB	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	> 10 dB	> 6 dB
Nivel máximo de trabajo/salida	120 (dBµV)	110 (dBµV)

Los equipos de cabecera serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación. Las dimensiones aproximadas de los módulos serán de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores 'F'. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas y sobre bases de soporte de fijación mural.

Los amplificadores serán monocanal y multicanal, estos últimos concebidos para la recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de demultiplexado 'Z' de entrada y multiplexado 'Z' de salida.

Deberá incluir la posibilidad de albergar módulos de amplificador/acoplador FI/SAT.

El módulo de alimentación, con dimensiones aproximadas de 215x35x140 mm, utilizará corriente alterna y proporcionará una tensión de salida de 24 Vdc.

Se detallan, a continuación, las características de los módulos de amplificación:

Amplificadores monocanal					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-790.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

El equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y permitir la transmisión de los servicios digitales.

Debido al nivel de pérdidas que se produce en la red, es necesario disponer amplificadores de línea.

Los amplificadores deben poder amplificar señales analógicas y digitales en las bandas 47-790 MHz y 950-2150 MHz.

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos

En cualquier punto de la red se mantendrán los siguientes valores:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia (Ω)	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	>6	-

Distribuidor en cabecera

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Derivadores

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-24 dB	4	24.00	1.00	2.50	Conexión en 'F'
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00	Conexión en 'F'

Punto de acceso a usuario (PAU)

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión ('Terr + SAT1' ó 'Terr + SAT2') con todas las bases de toma (BAT) en la red interior de usuario.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00

Bases de acceso terminal (BAT)

Deben cubrir la banda de frecuencias entre 47 y 2150 MHz. Además, tendrán las siguientes características:

Tomas de usuario		
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Desacoplamiento TV - SAT	1.0 dB	1.2 dB

Los equipos que se dispongan finalmente en la instalación, cualquiera que sea su marca o modelo, deben producir en las tomas de usuario unas atenuaciones totales que no superen, en ningún caso, a las calculadas en este proyecto.

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

Cables

Las especificaciones técnicas de los cables coaxiales empleados en la instalación son las siguientes:

- Conductor central de cobre, con recubrimiento de polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o de aluminio.
- Cubierta clase E_{ca} de reacción al fuego para instalaciones interiores y clase F_{ca} de reacción al fuego para instalaciones exteriores, según la norma UNE-EN 50575.
- Impedancia característica media de 75 Ω.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Las pérdidas de retorno, según la atenuación en el cable a 800 MHz ('At(800)'), serán las siguientes:

Pérdidas de retorno				
Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

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

Para el cálculo de las pérdidas a través de los cables, se han asumido los siguientes valores para la atenuación por unidad de longitud:

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

El cable finalmente dispuesto en las distintas redes tendrá unas atenuaciones que no podrán ser, en ningún caso, superiores a las dadas en las tablas anteriores, ni inferiores al 20% de los valores indicados.

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

3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

3.1.B.a.1.- Características de los cables

Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.
Cable U/UTP

- Características técnicas
  - Conductor unifilar de cobre, de 0,51 mm de diámetro, 24 AWG
  - Aislamiento de polietileno
  - Colores de los pares trenzados: azul/blanco y azul, naranja/blanco y naranja, verde/blanco y verde, y marrón/blanco y marrón
  - Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro
  - Diámetro exterior del cable: 6,2 mm
  - Peso: 42.0 kg/km

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Radio de curvatura mínimo del cable: 25 mm

- Características eléctricas

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

- Resistencia máxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km

- Desequilibrio de resistencia: 2%

- Capacidad de operación máxima: 52 nF/km

Deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001, además de las especificaciones de la clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica, que cumplirán con lo indicado en la tabla siguiente:

Atenuación máxima hasta 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40
	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedancia característica	100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	-59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos

No existen elementos activos.

3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos

Panel para la conexión de cables de pares trenzados

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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

Roseta para cables de pares trenzados

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

Conectores para cables de pares trenzados

Las diferentes ramas de la red interior de usuario parten del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales están dotadas de conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.

3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales

3.1.B.b.1.- Características de los cables

Con caracter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11, y RG-59.
Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5-1000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, clase E_{ca} de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	RG-11	RG-6	RG-59
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

En este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

Características del cable coaxial RG-6:

RG-6									
Frecuencia (MHz)	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
Atenuación (dB)	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Materiales		
Conductor central	cobre	Ø1,15 mm
Dieléctrico	polietileno celular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre	
Cubierta	PVC blanco	Ø6,9 ± 0,2 mm

Eléctricas	
Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica Conductor central Bucle (central + exterior)	 < 17 Ohm/km < 33 Ohm/km
Capacitancia	< 54 nF/km
Impedancia media	75 ± 3 Ohm
Pérdidas de retorno	< -20 dB

Mecánicas	
Peso aprox.	40 kg/km
Carga de rotura	300 N
Temperatura máx. de trabajo	60°C

3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos

a) Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma 75 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

superior a 15 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 5 MHz y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 1000 MHz (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

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

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

b) Cargas tipo F anti-violables

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

c) Cargas de terminación

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

d) Conectores

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

e) Distribuidor

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

CONECTOR			F
SALIDAS			2
BANDA		MHz	5-2400
Atenuación de distribución	5-469 MHz 470-862 MHz 863-1000 MHz 1001-2400 MHz	dB	≤ 5 ≤ 5 ≤ 5 ≤ 5

f) Bases de Acceso de Terminal

Tendrán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

- Impedancia: 75 Ω

- Banda de frecuencias: 86-862 MHz

- Banda de retorno: 5-65 MHz

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Pérdidas de retorno de radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB
- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es inferior o igual a 3.5 dB para TV e inferior o igual a 10 dB para RD.

3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica

3.1.B.c.1.- Características de los cables

a) La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

b) El cable deberá ser completamente dieléctrico, sin poseer ningún elemento metálico. El material de la cubierta de los cables deberá cumplir la clase D_{ca}-s2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar, impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estarán coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

d) Cables multifibra

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

e) Cables de acometida individual

1. Interior

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

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

2. Exterior

El cable de acometida óptica individual para instalación exterior será de dos fibras ópticas:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RIT, 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:

i) Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

ii) Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 12 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

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

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

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

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, y IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

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

c) Roseta de fibra óptica.

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

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

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

d) Conectores para cables de fibra óptica.

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

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

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 Método B	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,60 dB
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 Método 1	APC ≤ 60 dB

3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal tipo Fibrlok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

3.1.D.- Infraestructura

3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el documento Planos, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior, previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que determinen justificadamente otra ubicación, se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

3.1.D.b.- Características de las arquetas

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

La tapa será de hormigón armado o de fundición.

Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 125, con una carga de rotura a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55 según EN 6059. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 15 cm del fondo, y que soporten una tracción de 5 kN. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

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

3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la Memoria. Serán de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, excepto los de la canalización interior de usuario, que podrán ser corrugados.

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

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La canalización externa inferior es subterránea. Por lo tanto, los tubos que la componen se dispondrán enterrados y embutidos en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Las canalizaciones de enlace superior se sujetarán al techo o pared mediante grapas o bridas.

Los tubos correspondientes a la canalización principal se alojarán en los patinillos previstos al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los tubos correspondientes a la canalización secundaria y a la canalización interior de usuario discurrirán empotrados en techo o pared.

La ocupación de todas las canalizaciones por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria.

Las principales características técnicas que deben cumplir los tubos utilizados para las distintas canalizaciones, en función del tipo de montaje empleado, serán las siguientes:

Propiedades	DISPOSICIÓN		
	En superficie	Empotrado	Enterrado
Resistencia a compresión	>= 1250 N	>= 320 N	>= 450 N
Resistencia al impacto	>= 2 J	>= 1 J, R = 320 N	Normal
		>= 2 J, R > 320 N	
Temperatura de instalación y servicio	-5 <= T <= 60 °C	-5 <= T <= 60 °C	No declaradas
Conductividad eléctrica	Aislante	Aislante	Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No propagador

Todos los tubos cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 50086.

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

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 03. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma

Registro secundario

Los registros secundarios se podrán realizar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia de unos 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Otra posible disposición para los registros secundarios de cada planta, que será la que deberá adoptarse para los registros secundarios del tramo horizontal de la canalización principal, es empotrando en el muro, o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102.

Los registros secundarios de cada planta, además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios.

En todos los casos las cajas cumplirán con la norma EN 50298 de envolventes.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Registros de paso, de terminación de red y de toma

Las características de los registros de terminación de red y de toma de usuario serán conformes a la norma UNE 20451. Los registros de paso serán conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 03, según UNE-EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa.

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos. Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud en la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm para viviendas ó 25 cm para locales y/u oficinas. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Los registros de terminación de red integran todos los servicios en un único registro. Su ubicación se indica en los planos de planta y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la Memoria. Los distintos registros de terminación de red dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las canalizaciones interiores de usuario que accedan a ellos.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí 6 cm. Los registros de TLCA-SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

3.1.E.- Cuadros de medidas

3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

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

Radiodifusión sonora y televisión

Las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-790 MHz	950-2150 MHz
Nivel de señal			
AM-TV	dBµV	57 - 80	
64QAM-TV	dBµV	45 - 70	
QPSK-TV	dBµV	47 - 77	
FM	dBµV	40 - 70	
DABradio	dBµV	30 - 70	
COFDM-TV	dBµV	47 - 70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales:			
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-790 MHz	950-2150 MHz
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en toda la banda; ± 1,5 dB en un ancho de banda de 36 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	<= 16	<= 20
Relación portadora/ruido aleatorio			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK-TV	dB	>= 11 >= 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoplamiento entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz >=38 300-790 MHz >=30	>= 20
Relación portadora/interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 10	

3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados

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

3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN 50083-7 (Redes de distribución por cable para las señales de distribución, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, así como la identificación de las diferentes ramas.

3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No se prevé la utilización de elementos no comunes al inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en la acera que da acceso al zaguán, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de dicha acera.

3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso

La arqueta de entrada, que se ubicará en la acera que da acceso al edificio, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de la citada acera, estarán ubicadas en la zona de dominio público y se utilizarán para 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.

3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

Al no realizarse la instalación a través de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso a ninguna zona del mismo.

3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.- Condiciones generales

3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Modificado por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

Ley de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de mayo de 2014

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

Desarrollado por:

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

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de mayo de 2010

Plan técnico nacional de la televisión digital local

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Modificada por:

Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 24 de febrero de 2009

Derogada, salvo el artículo 5 y la disposición adicional segunda por:

Ley general de la comunicación audiovisual

Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 1 de abril de 2010

Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Real Decreto por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 2 de junio de 2010

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 12 de febrero de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Ver anexo sobre condiciones de seguridad y salud.

3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

– **Puesta a tierra**

El sistema general de puesta a tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto a la tierra lejana.

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

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

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

– **Interconexiones equipotenciales y apantallamiento**

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

Todos los cables metálicos portadores de señales de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible a su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

– **Accesos y cableados**

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

– **Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación**

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que generan, figuran en la norma ETS 300 386 del ETSI. El valor aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

clase 2 se fija en 40 dB (~V/m) dentro de la gama de 30 MHz a 230 MHz y en 47 dB (~V/m) en la de 230 MHz a 1000 MHz, medidos a 10 m de distancia.

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

3.2.D.- Secreto de las comunicaciones

El artículo 39 de la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los articulos 18.3 y 55.2 de la Constitución Española.

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

En el momento de la redacción de este Proyecto, la Normativa vigente es el R.D. 346/2011 de 11 de Marzo, habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D. Todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados, de modo que en todo su recorrido no es posible el acceso a los cables que las soportan, y los registros principales de los distintos operadores estarán dotados de cerraduras con llave para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la comunidad.

3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios

IO INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Anulado el párrafo segundo de la definición de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia del documento SI del Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SI/1 Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SI/2 Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Abril 2012

Documento de apoyo:

DA DB-SI/3 Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Todos los materiales detallados en el pliego de condiciones para la ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto, cumplen con los requisitos sobre seguridad contra incendios establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de la instalación tales como las canalizaciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1 (propagación interior), apartado 3, del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edifico objeto de este Proyecto no existe ninguna norma que le pueda afectar.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO 140

2.- AGENTES INTERVINIENTES 140
2.1.- Identificación 140
2.1.1.- Productor de residuos (promotor) 140
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor) 141
2.1.3.- Gestor de residuos 141
2.2.- Obligaciones 141
2.2.1.- Productor de residuos (promotor) 141
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor) 142
2.2.3.- Gestor de residuos 142

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 143

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 145

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 145

6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 148

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 149

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 149

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 150

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 151

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 151

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 152

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Edificio 2 24 viviendas, situado en Parcela D-2. Loma Colmenar 51.003 Ceuta.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
Proyectista	Ausias Piera Boronat
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 36.705,98€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nombre	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
NIF	G28739993
Domicilio	Paseo de la Castellana, 91
Contacto (teléfono y fax)	915565015,

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

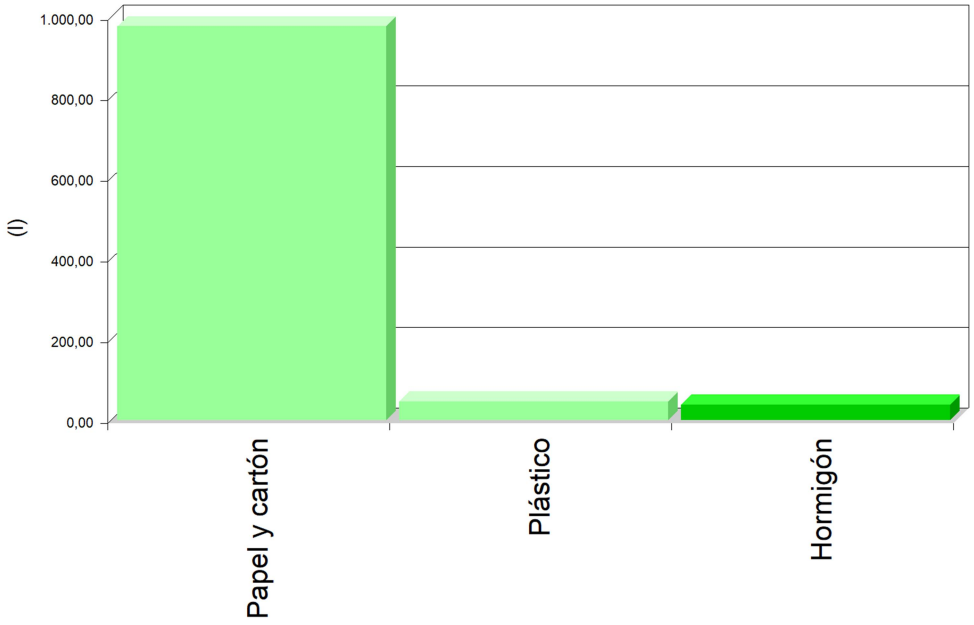
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 02 03	2,10	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 02 10.	17 02 11	1,50	0,000	0,000
2 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,733	0,977
3 Plástico				
Plástico.	17 00 01	0,60	0,028	0,047
RCD de naturaleza pétrea				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,058	0,039

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

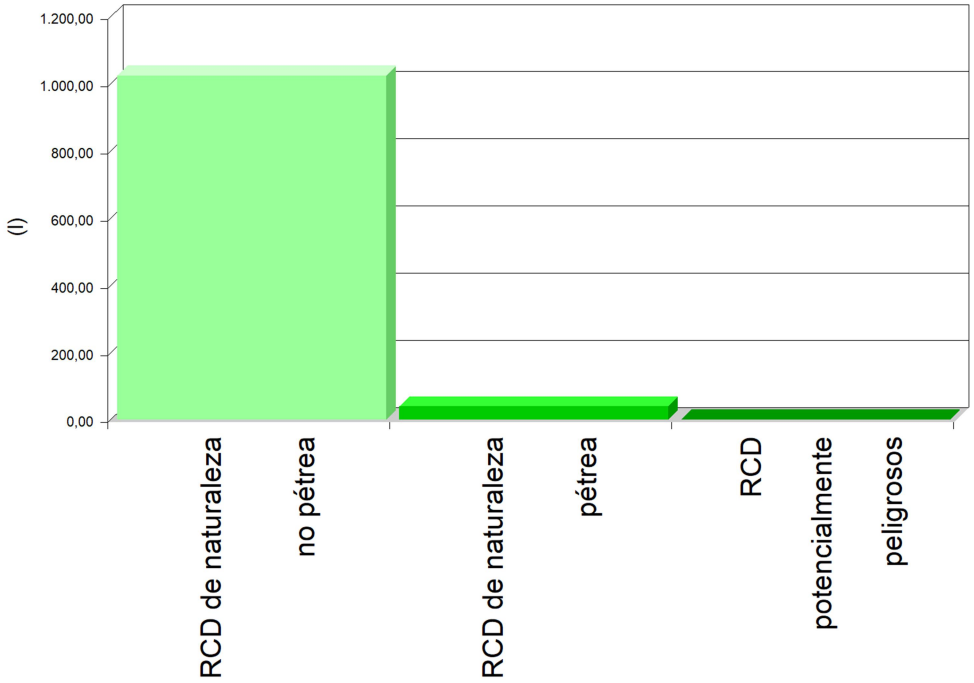
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,733	0,977
5 Plástico	0,028	0,047
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,058	0,039
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel II

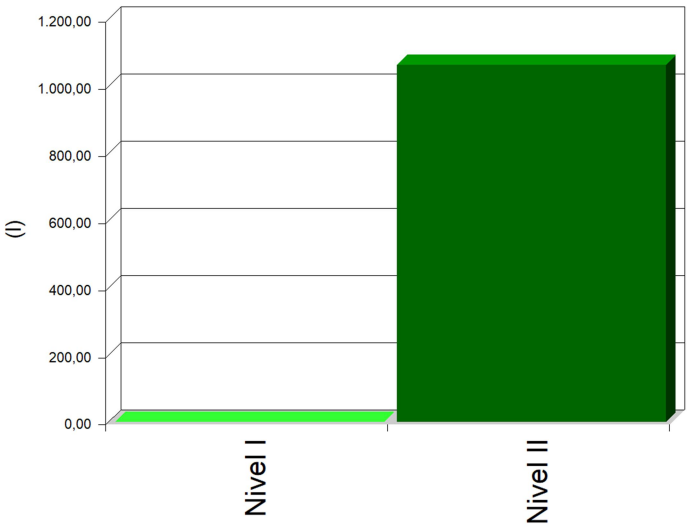


Volumen de RCD de Nivel II



COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 02 10.	17 02 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,733	0,977
3 Plástico					
Plástico.	17 00 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,028	0,047
RCD de naturaleza pétrea					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,058	0,039

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,058	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,028	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,733	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GR	Gestión de residuos inertes	717,80
	TOTAL	717,80

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**36.705,98€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000[1]	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	0,058	0,039	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	0,761	1,024	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	0,819	1,063		73,41[2]	0,20
Total				73,41	0,20

Notas:
[1] Entre 40,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	55,06	0,15

TOTAL:	**128,47€**	**0,35**

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

B.1.- Disposiciones legales de aplicación

A continuación se detalla una lista, no exhaustiva, de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que, de forma directa o indirecta, afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

Y SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001,

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

YI SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Así mismo, existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la prevención de riesgos laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico

Se describen a continuación las actividades y tareas que se deben realizar para la ejecución de la infraestructura proyectada, así como para el mantenimiento previsto de la misma, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud) evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones en el interior de los edificios tiene dos partes claramente diferenciadas, que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes, que se realizará normalmente en la fase de cerramiento y albañilería de la obra.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes, que se realizará normalmente en la fase de instalaciones de la obra.

Se describen a continuación estas actividades.

B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes

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

Normalmente se realiza durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra.

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

B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el registro de enlace inferior.

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

- Excavación de un hueco para la colocación de la arqueta.
- Excavación de una zanja para la colocación de la canalización.
- Instalación de una arqueta y cerrado del hueco
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cierre del mismo.
- Reposición del pavimento.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- Dos recintos (RITI y RITS) que se construyen dentro del edificio.
- Una red de tubos que une el registro de enlace inferior con los recintos.
- Una red de tubos que une los recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los registros secundarios.
- Una red de tubos que parte de los registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los registros de terminación de red, situados en la entrada de cada vivienda.
- Una red de tubos que parte de los registros de terminación de red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comporta consisten en:

- Tendido y fijación de tubos de canalización.
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros.

B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior de los recintos, consistente en un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera y de los registros principales de los diferentes servicios en los recintos.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y su conexionado.

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

B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio, y serán los siguientes:

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

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

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

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

B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas

La instalación eléctrica en los recintos de ICT consiste principalmente en:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada recinto.
- Instalación en cada recinto del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que la requieran.

Se manejan tensiones máximas de 230 V - 50 Hz para alimentación de equipamiento.

B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales

La instalación de los equipos de cabecera y registros principales consiste en la fijación a la pared, mediante tornillos, de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) y la conexión eléctrica a una base de corriente.

B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Consiste en:

- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

CABECERA 1

Atenuación en las redes de dispersión e interior de usuario

At (dispersión/interior) = Ai (BAT) + At (cables)·L,red + Ai (PAU/repartidor)
'At (dispersión/interior)' es la atenuación entre la salida de cada derivador de planta y cada toma de usuario.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario. Se considera que la distribución se realiza por el techo de la planta y que el registro de toma está instalado a 0,5 m sobre el suelo de la planta.
'Ai (PAU/repartidor)' es la atenuación de inserción del repartidor del PAU para cada salida.
'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Ai (PAU/repartidor)				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00

Ai (BAT)	
Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
1.00	1.20

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 05, 2-6-21, 1	15.03	7.69	22.71
Planta 05, 2-6-21, 2	11.78	7.69	19.47
Planta 05, 2-6-21, 3	8.62	7.69	16.31
Planta 05, 2-6-21, 4	8.56	7.69	16.24
Planta 05, 2-6-21, 5	6.03	7.69	13.72
Planta 05, 2-6-22, 1	8.21	20.84	29.05
Planta 05, 2-6-22, 2	10.75	20.84	31.60
Planta 05, 2-6-22, 3	10.23	20.84	31.07
Planta 05, 2-6-22, 4	4.54	20.84	25.38
Planta 05, 2-6-23, 1	10.63	5.96	16.60
Planta 05, 2-6-23, 2	10.19	5.96	16.15
Planta 05, 2-6-23, 3	7.50	5.96	13.47
Planta 05, 2-6-23, 4	4.54	5.96	10.50
Planta 05, 2-6-24, 1	8.95	16.76	25.71
Planta 05, 2-6-24, 2	11.99	16.76	28.75
Planta 05, 2-6-24, 3	9.31	16.76	26.06
Planta 05, 2-6-24, 4	6.07	16.76	22.82
Planta 05, 2-6-24, 5	5.58	16.76	22.34
Planta 04, 2-5-17, 1	15.03	7.69	22.71
Planta 04, 2-5-17, 2	11.78	7.69	19.47
Planta 04, 2-5-17, 3	8.62	7.69	16.31
Planta 04, 2-5-17, 4	8.56	7.69	16.24
Planta 04, 2-5-17, 5	6.03	7.69	13.71
Planta 04, 2-5-18, 1	8.21	20.84	29.05
Planta 04, 2-5-18, 2	10.75	20.84	31.60
Planta 04, 2-5-18, 3	10.23	20.84	31.07
Planta 04, 2-5-18, 4	4.54	20.84	25.38
Planta 04, 2-5-19, 1	10.63	5.96	16.60
Planta 04, 2-5-19, 2	10.19	5.96	16.15
Planta 04, 2-5-19, 3	7.50	5.96	13.46
Planta 04, 2-5-19, 4	4.54	5.96	10.50
Planta 04, 2-5-20, 1	8.95	16.75	25.71
Planta 04, 2-5-20, 2	11.99	16.75	28.75
Planta 04, 2-5-20, 3	9.31	16.75	26.06
Planta 04, 2-5-20, 4	6.07	16.75	22.82
Planta 04, 2-5-20, 5	5.58	16.75	22.34
Planta 03, 2-4-13, 1	15.03	7.69	22.71
Planta 03, 2-4-13, 2	11.78	7.69	19.47
Planta 03, 2-4-13, 3	8.62	7.69	16.31
Planta 03, 2-4-13, 4	8.56	7.69	16.24
Planta 03, 2-4-13, 5	6.03	7.69	13.71
Planta 03, 2-4-14, 1	8.21	20.84	29.05
Planta 03, 2-4-14, 2	10.75	20.84	31.60
Planta 03, 2-4-14, 3	10.23	20.84	31.07

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 03, 2-4-14, 4	4.54	20.84	25.38
Planta 03, 2-4-15, 1	10.63	5.96	16.60
Planta 03, 2-4-15, 2	10.19	5.96	16.15
Planta 03, 2-4-15, 3	7.50	5.96	13.46
Planta 03, 2-4-15, 4	4.54	5.96	10.50
Planta 03, 2-4-16, 1	8.95	16.75	25.71
Planta 03, 2-4-16, 2	11.99	16.75	28.75
Planta 03, 2-4-16, 3	9.31	16.75	26.06
Planta 03, 2-4-16, 4	6.07	16.75	22.82
Planta 03, 2-4-16, 5	5.58	16.75	22.34
Planta 02, 2-3-09, 1	15.03	7.69	22.71
Planta 02, 2-3-09, 2	11.78	7.69	19.47
Planta 02, 2-3-09, 3	8.62	7.69	16.31
Planta 02, 2-3-09, 4	8.56	7.69	16.24
Planta 02, 2-3-09, 5	6.03	7.69	13.71
Planta 02, 2-3-10, 1	8.21	20.84	29.05
Planta 02, 2-3-10, 2	10.75	20.84	31.60
Planta 02, 2-3-10, 3	10.23	20.84	31.07
Planta 02, 2-3-10, 4	4.54	20.84	25.38
Planta 02, 2-3-11, 1	10.63	5.96	16.59
Planta 02, 2-3-11, 2	10.19	5.96	16.15
Planta 02, 2-3-11, 3	7.50	5.96	13.46
Planta 02, 2-3-11, 4	4.54	5.96	10.50
Planta 02, 2-3-12, 1	8.95	16.75	25.71
Planta 02, 2-3-12, 2	11.99	16.75	28.75
Planta 02, 2-3-12, 3	9.31	16.75	26.06
Planta 02, 2-3-12, 4	6.07	16.75	22.82
Planta 02, 2-3-12, 5	5.58	16.75	22.34
Planta 01, 2-2-05, 1	13.33	7.31	20.64
Planta 01, 2-2-05, 2	10.08	7.31	17.40
Planta 01, 2-2-05, 3	6.92	7.31	14.24
Planta 01, 2-2-05, 4	6.86	7.31	14.17
Planta 01, 2-2-05, 5	4.33	7.31	11.64
Planta 01, 2-2-06, 1	6.51	20.84	27.35
Planta 01, 2-2-06, 2	9.05	20.84	29.90
Planta 01, 2-2-06, 3	8.53	20.84	29.37
Planta 01, 2-2-06, 4	2.84	20.84	23.68
Planta 01, 2-2-07, 1	8.93	5.59	14.52
Planta 01, 2-2-07, 2	8.49	5.59	14.08
Planta 01, 2-2-07, 3	5.80	5.59	11.39
Planta 01, 2-2-07, 4	2.84	5.59	8.43
Planta 01, 2-2-08, 1	7.25	16.75	24.01
Planta 01, 2-2-08, 2	10.29	16.75	27.05
Planta 01, 2-2-08, 3	7.61	16.75	24.36
Planta 01, 2-2-08, 4	4.37	16.75	21.12
Planta 01, 2-2-08, 5	3.88	16.75	20.64

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 00, 2-1-01, 1	15.03	7.24	22.27
Planta 00, 2-1-01, 2	11.78	7.24	19.02
Planta 00, 2-1-01, 3	8.62	7.24	15.87
Planta 00, 2-1-01, 4	8.56	7.24	15.80
Planta 00, 2-1-01, 5	6.03	7.24	13.27
Planta 00, 2-1-02, 1	8.21	20.84	29.05
Planta 00, 2-1-02, 2	10.75	20.84	31.60
Planta 00, 2-1-02, 3	10.23	20.84	31.07
Planta 00, 2-1-02, 4	4.54	20.84	25.38
Planta 00, 2-1-03, 1	10.63	5.52	16.15
Planta 00, 2-1-03, 2	10.19	5.52	15.71
Planta 00, 2-1-03, 3	7.50	5.52	13.02
Planta 00, 2-1-03, 4	4.54	5.52	10.06
Planta 00, 2-1-04, 1	8.95	16.75	25.71
Planta 00, 2-1-04, 2	11.99	16.75	28.75
Planta 00, 2-1-04, 3	9.31	16.75	26.06
Planta 00, 2-1-04, 4	6.07	16.75	22.82
Planta 00, 2-1-04, 5	5.58	16.75	22.34

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 2-6-21, 1	15.80	15.89	15.94	15.96	16.06	16.32	16.37	14.30	14.76
Planta 05, 2-6-21, 2	15.40	15.48	15.52	15.54	15.62	15.85	15.89	14.12	14.51
Planta 05, 2-6-21, 3	15.01	15.08	15.11	15.13	15.20	15.39	15.42	13.94	14.26
Planta 05, 2-6-21, 4	15.00	15.07	15.10	15.12	15.19	15.38	15.41	13.93	14.26
Planta 05, 2-6-21, 5	14.69	14.75	14.78	14.79	14.85	15.01	15.03	13.79	14.06
Planta 05, 2-6-22, 1	18.58	18.70	18.76	18.79	18.91	19.25	19.31	16.67	17.25
Planta 05, 2-6-22, 2	18.89	19.02	19.09	19.12	19.26	19.62	19.69	16.81	17.44
Planta 05, 2-6-22, 3	18.83	18.96	19.02	19.05	19.18	19.54	19.61	16.78	17.40
Planta 05, 2-6-22, 4	18.13	18.23	18.29	18.31	18.42	18.71	18.76	16.46	16.96
Planta 05, 2-6-23, 1	17.04	17.11	17.15	17.17	17.24	17.43	17.46	15.95	16.28
Planta 05, 2-6-23, 2	16.99	17.06	17.09	17.11	17.18	17.36	17.40	15.93	16.25
Planta 05, 2-6-23, 3	16.66	16.71	16.74	16.76	16.81	16.97	17.00	15.77	16.04
Planta 05, 2-6-23, 4	16.29	16.34	16.36	16.37	16.41	16.54	16.56	15.60	15.81
Planta 05, 2-6-24, 1	16.17	16.27	16.33	16.35	16.46	16.76	16.81	14.47	14.99
Planta 05, 2-6-24, 2	16.54	16.66	16.72	16.75	16.87	17.20	17.26	14.65	15.22
Planta 05, 2-6-24, 3	16.21	16.32	16.37	16.40	16.51	16.81	16.87	14.49	15.01
Planta 05, 2-6-24, 4	15.81	15.91	15.95	15.98	16.07	16.34	16.39	14.31	14.76
Planta 05, 2-6-24, 5	15.75	15.84	15.89	15.91	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 04, 2-5-17, 1	15.80	15.89	15.94	15.96	16.06	16.32	16.37	14.30	14.76
Planta 04, 2-5-17, 2	15.40	15.48	15.52	15.54	15.62	15.85	15.89	14.12	14.51
Planta 04, 2-5-17, 3	15.01	15.08	15.11	15.13	15.20	15.38	15.42	13.94	14.26

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 04, 2-5-17, 4	15.00	15.07	15.10	15.12	15.19	15.38	15.41	13.93	14.26
Planta 04, 2-5-17, 5	14.69	14.75	14.78	14.79	14.85	15.01	15.03	13.79	14.06
Planta 04, 2-5-18, 1	18.58	18.70	18.76	18.79	18.91	19.25	19.31	16.67	17.25
Planta 04, 2-5-18, 2	18.89	19.02	19.09	19.12	19.26	19.62	19.69	16.81	17.44
Planta 04, 2-5-18, 3	18.83	18.96	19.02	19.05	19.18	19.54	19.61	16.78	17.40
Planta 04, 2-5-18, 4	18.13	18.23	18.29	18.31	18.42	18.71	18.76	16.46	16.96
Planta 04, 2-5-19, 1	17.04	17.11	17.15	17.17	17.24	17.43	17.46	15.95	16.28
Planta 04, 2-5-19, 2	16.99	17.06	17.09	17.11	17.18	17.36	17.40	15.93	16.25
Planta 04, 2-5-19, 3	16.66	16.71	16.74	16.76	16.81	16.97	17.00	15.77	16.04
Planta 04, 2-5-19, 4	16.29	16.34	16.36	16.37	16.41	16.54	16.56	15.60	15.81
Planta 04, 2-5-20, 1	16.17	16.27	16.33	16.35	16.46	16.76	16.81	14.47	14.99
Planta 04, 2-5-20, 2	16.54	16.66	16.72	16.75	16.87	17.20	17.26	14.65	15.22
Planta 04, 2-5-20, 3	16.21	16.32	16.37	16.40	16.51	16.81	16.87	14.49	15.01
Planta 04, 2-5-20, 4	15.81	15.91	15.95	15.98	16.07	16.34	16.38	14.31	14.76
Planta 04, 2-5-20, 5	15.75	15.84	15.89	15.91	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 03, 2-4-13, 1	15.80	15.89	15.94	15.96	16.06	16.32	16.37	14.30	14.76
Planta 03, 2-4-13, 2	15.40	15.48	15.52	15.54	15.62	15.85	15.89	14.12	14.51
Planta 03, 2-4-13, 3	15.01	15.08	15.11	15.13	15.20	15.38	15.42	13.94	14.26
Planta 03, 2-4-13, 4	15.00	15.07	15.10	15.12	15.19	15.38	15.41	13.93	14.26
Planta 03, 2-4-13, 5	14.69	14.75	14.78	14.79	14.85	15.01	15.03	13.79	14.06
Planta 03, 2-4-14, 1	18.58	18.70	18.76	18.79	18.91	19.25	19.31	16.67	17.25
Planta 03, 2-4-14, 2	18.89	19.02	19.09	19.12	19.26	19.62	19.69	16.81	17.44
Planta 03, 2-4-14, 3	18.83	18.96	19.02	19.05	19.18	19.54	19.61	16.78	17.40
Planta 03, 2-4-14, 4	18.13	18.23	18.29	18.31	18.42	18.71	18.76	16.46	16.96
Planta 03, 2-4-15, 1	17.04	17.11	17.15	17.17	17.24	17.43	17.46	15.95	16.28
Planta 03, 2-4-15, 2	16.99	17.06	17.09	17.11	17.18	17.36	17.40	15.93	16.25
Planta 03, 2-4-15, 3	16.66	16.71	16.74	16.76	16.81	16.97	17.00	15.77	16.04
Planta 03, 2-4-15, 4	16.29	16.34	16.36	16.37	16.41	16.54	16.56	15.60	15.81
Planta 03, 2-4-16, 1	16.17	16.27	16.33	16.35	16.46	16.76	16.81	14.47	14.99
Planta 03, 2-4-16, 2	16.54	16.66	16.72	16.75	16.87	17.20	17.26	14.65	15.22
Planta 03, 2-4-16, 3	16.21	16.32	16.37	16.40	16.51	16.81	16.87	14.49	15.01
Planta 03, 2-4-16, 4	15.81	15.91	15.95	15.98	16.07	16.34	16.38	14.31	14.76
Planta 03, 2-4-16, 5	15.75	15.84	15.89	15.91	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 02, 2-3-09, 1	15.80	15.89	15.94	15.96	16.06	16.32	16.37	14.30	14.76
Planta 02, 2-3-09, 2	15.40	15.48	15.52	15.54	15.62	15.85	15.89	14.12	14.51
Planta 02, 2-3-09, 3	15.01	15.08	15.11	15.13	15.20	15.38	15.42	13.94	14.26
Planta 02, 2-3-09, 4	15.00	15.07	15.10	15.12	15.19	15.37	15.41	13.93	14.26
Planta 02, 2-3-09, 5	14.69	14.75	14.78	14.79	14.85	15.01	15.03	13.79	14.06
Planta 02, 2-3-10, 1	18.58	18.70	18.76	18.79	18.91	19.25	19.31	16.67	17.25
Planta 02, 2-3-10, 2	18.89	19.02	19.09	19.12	19.26	19.62	19.69	16.81	17.44
Planta 02, 2-3-10, 3	18.83	18.96	19.02	19.05	19.18	19.54	19.61	16.78	17.40
Planta 02, 2-3-10, 4	18.13	18.23	18.29	18.31	18.42	18.71	18.76	16.46	16.96
Planta 02, 2-3-11, 1	17.04	17.11	17.15	17.17	17.23	17.43	17.46	15.95	16.28
Planta 02, 2-3-11, 2	16.99	17.06	17.09	17.11	17.17	17.36	17.40	15.93	16.25
Planta 02, 2-3-11, 3	16.66	16.71	16.74	16.76	16.81	16.97	17.00	15.77	16.04

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 02, 2-3-11, 4	16.29	16.34	16.36	16.37	16.41	16.54	16.56	15.60	15.81
Planta 02, 2-3-12, 1	16.17	16.27	16.33	16.35	16.46	16.76	16.81	14.47	14.99
Planta 02, 2-3-12, 2	16.54	16.66	16.72	16.75	16.87	17.20	17.26	14.65	15.22
Planta 02, 2-3-12, 3	16.21	16.32	16.37	16.40	16.51	16.81	16.87	14.49	15.01
Planta 02, 2-3-12, 4	15.81	15.91	15.95	15.98	16.07	16.34	16.38	14.31	14.76
Planta 02, 2-3-12, 5	15.75	15.84	15.89	15.91	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 01, 2-2-05, 1	15.54	15.63	15.67	15.69	15.78	16.02	16.06	14.18	14.60
Planta 01, 2-2-05, 2	15.14	15.22	15.25	15.27	15.34	15.54	15.58	14.00	14.34
Planta 01, 2-2-05, 3	14.75	14.81	14.84	14.86	14.92	15.08	15.11	13.82	14.10
Planta 01, 2-2-05, 4	14.75	14.80	14.83	14.85	14.91	15.07	15.10	13.81	14.10
Planta 01, 2-2-05, 5	14.43	14.48	14.51	14.52	14.57	14.70	14.73	13.67	13.90
Planta 01, 2-2-06, 1	18.37	18.48	18.54	18.57	18.68	19.00	19.06	16.57	17.11
Planta 01, 2-2-06, 2	18.68	18.81	18.87	18.90	19.03	19.37	19.43	16.71	17.31
Planta 01, 2-2-06, 3	18.62	18.74	18.80	18.83	18.96	19.29	19.36	16.68	17.27
Planta 01, 2-2-06, 4	17.92	18.02	18.07	18.09	18.19	18.46	18.51	16.36	16.83
Planta 01, 2-2-07, 1	16.79	16.85	16.88	16.89	16.96	17.12	17.15	15.83	16.12
Planta 01, 2-2-07, 2	16.73	16.79	16.82	16.84	16.90	17.06	17.09	15.81	16.09
Planta 01, 2-2-07, 3	16.40	16.45	16.47	16.49	16.53	16.67	16.69	15.65	15.88
Planta 01, 2-2-07, 4	16.04	16.07	16.09	16.10	16.14	16.23	16.25	15.48	15.65
Planta 01, 2-2-08, 1	15.96	16.06	16.11	16.13	16.23	16.51	16.56	14.38	14.86
Planta 01, 2-2-08, 2	16.33	16.44	16.50	16.53	16.64	16.95	17.01	14.55	15.09
Planta 01, 2-2-08, 3	16.00	16.10	16.15	16.18	16.28	16.56	16.61	14.40	14.88
Planta 01, 2-2-08, 4	15.60	15.69	15.73	15.76	15.84	16.09	16.13	14.21	14.63
Planta 01, 2-2-08, 5	15.54	15.63	15.67	15.69	15.78	16.02	16.06	14.18	14.60
Planta 00, 2-1-01, 1	15.74	15.84	15.88	15.91	16.00	16.26	16.30	14.28	14.72
Planta 00, 2-1-01, 2	15.34	15.42	15.46	15.48	15.56	15.78	15.82	14.09	14.47
Planta 00, 2-1-01, 3	14.95	15.02	15.05	15.07	15.14	15.32	15.35	13.91	14.23
Planta 00, 2-1-01, 4	14.95	15.01	15.05	15.06	15.13	15.31	15.34	13.91	14.22
Planta 00, 2-1-01, 5	14.63	14.69	14.72	14.73	14.79	14.94	14.97	13.76	14.03
Planta 00, 2-1-02, 1	18.58	18.70	18.76	18.79	18.91	19.25	19.31	16.67	17.25
Planta 00, 2-1-02, 2	18.89	19.02	19.09	19.12	19.26	19.62	19.69	16.81	17.44
Planta 00, 2-1-02, 3	18.83	18.96	19.02	19.05	19.18	19.54	19.61	16.78	17.40
Planta 00, 2-1-02, 4	18.13	18.23	18.29	18.31	18.42	18.71	18.76	16.46	16.96
Planta 00, 2-1-03, 1	16.99	17.06	17.09	17.11	17.18	17.36	17.40	15.93	16.25
Planta 00, 2-1-03, 2	16.93	17.00	17.03	17.05	17.12	17.30	17.33	15.90	16.21
Planta 00, 2-1-03, 3	16.60	16.66	16.69	16.70	16.75	16.90	16.93	15.75	16.01
Planta 00, 2-1-03, 4	16.24	16.28	16.30	16.31	16.35	16.47	16.49	15.58	15.78
Planta 00, 2-1-04, 1	16.17	16.27	16.33	16.35	16.46	16.76	16.81	14.47	14.99
Planta 00, 2-1-04, 2	16.54	16.66	16.72	16.75	16.87	17.20	17.26	14.65	15.22
Planta 00, 2-1-04, 3	16.21	16.32	16.37	16.40	16.51	16.81	16.87	14.49	15.01
Planta 00, 2-1-04, 4	15.81	15.91	15.95	15.98	16.07	16.34	16.38	14.31	14.76
Planta 00, 2-1-04, 5	15.75	15.84	15.89	15.91	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05, 2-6-21, 1	20.38	21.74	22.11	22.67
Planta 05, 2-6-21, 2	19.79	20.95	21.26	21.75
Planta 05, 2-6-21, 3	19.20	20.18	20.44	20.85
Planta 05, 2-6-21, 4	19.19	20.16	20.42	20.83
Planta 05, 2-6-21, 5	18.73	19.55	19.77	20.11
Planta 05, 2-6-22, 1	23.55	25.29	25.75	26.48
Planta 05, 2-6-22, 2	24.02	25.91	26.42	27.21
Planta 05, 2-6-22, 3	23.92	25.78	26.28	27.05
Planta 05, 2-6-22, 4	22.88	24.39	24.80	25.43
Planta 05, 2-6-23, 1	21.26	22.25	22.52	22.93
Planta 05, 2-6-23, 2	21.17	22.14	22.40	22.80
Planta 05, 2-6-23, 3	20.68	21.49	21.70	22.04
Planta 05, 2-6-23, 4	20.13	20.76	20.93	21.19
Planta 05, 2-6-24, 1	20.94	22.47	22.88	23.53
Planta 05, 2-6-24, 2	21.50	23.21	23.67	24.39
Planta 05, 2-6-24, 3	21.00	22.56	22.98	23.63
Planta 05, 2-6-24, 4	20.40	21.77	22.13	22.70
Planta 05, 2-6-24, 5	20.31	21.65	22.01	22.57
Planta 04, 2-5-17, 1	20.38	21.74	22.11	22.67
Planta 04, 2-5-17, 2	19.79	20.95	21.26	21.75
Planta 04, 2-5-17, 3	19.20	20.18	20.44	20.85
Planta 04, 2-5-17, 4	19.19	20.16	20.42	20.83
Planta 04, 2-5-17, 5	18.73	19.55	19.77	20.11
Planta 04, 2-5-18, 1	23.55	25.29	25.75	26.48
Planta 04, 2-5-18, 2	24.02	25.91	26.42	27.21
Planta 04, 2-5-18, 3	23.92	25.78	26.28	27.05
Planta 04, 2-5-18, 4	22.88	24.39	24.80	25.43
Planta 04, 2-5-19, 1	21.26	22.25	22.51	22.93
Planta 04, 2-5-19, 2	21.17	22.14	22.40	22.80
Planta 04, 2-5-19, 3	20.68	21.49	21.70	22.04
Planta 04, 2-5-19, 4	20.13	20.76	20.93	21.19
Planta 04, 2-5-20, 1	20.94	22.47	22.88	23.53
Planta 04, 2-5-20, 2	21.50	23.21	23.67	24.39
Planta 04, 2-5-20, 3	21.00	22.56	22.98	23.63
Planta 04, 2-5-20, 4	20.40	21.77	22.13	22.70
Planta 04, 2-5-20, 5	20.31	21.65	22.01	22.57
Planta 03, 2-4-13, 1	20.38	21.74	22.11	22.67
Planta 03, 2-4-13, 2	19.79	20.95	21.26	21.75
Planta 03, 2-4-13, 3	19.20	20.18	20.44	20.85
Planta 03, 2-4-13, 4	19.19	20.16	20.42	20.83
Planta 03, 2-4-13, 5	18.73	19.55	19.77	20.11
Planta 03, 2-4-14, 1	23.55	25.29	25.75	26.48
Planta 03, 2-4-14, 2	24.02	25.91	26.42	27.21
Planta 03, 2-4-14, 3	23.92	25.78	26.28	27.05
Planta 03, 2-4-14, 4	22.88	24.39	24.80	25.43
Planta 03, 2-4-15, 1	21.26	22.25	22.51	22.93

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 03, 2-4-15, 2	21.17	22.14	22.40	22.80
Planta 03, 2-4-15, 3	20.68	21.49	21.70	22.04
Planta 03, 2-4-15, 4	20.13	20.76	20.93	21.19
Planta 03, 2-4-16, 1	20.94	22.47	22.88	23.53
Planta 03, 2-4-16, 2	21.50	23.21	23.67	24.39
Planta 03, 2-4-16, 3	21.00	22.56	22.98	23.63
Planta 03, 2-4-16, 4	20.40	21.77	22.13	22.70
Planta 03, 2-4-16, 5	20.31	21.65	22.01	22.57
Planta 02, 2-3-09, 1	20.38	21.74	22.11	22.67
Planta 02, 2-3-09, 2	19.79	20.95	21.26	21.75
Planta 02, 2-3-09, 3	19.20	20.18	20.44	20.85
Planta 02, 2-3-09, 4	19.19	20.16	20.42	20.83
Planta 02, 2-3-09, 5	18.73	19.55	19.77	20.11
Planta 02, 2-3-10, 1	23.55	25.29	25.75	26.48
Planta 02, 2-3-10, 2	24.02	25.91	26.42	27.21
Planta 02, 2-3-10, 3	23.92	25.78	26.28	27.05
Planta 02, 2-3-10, 4	22.88	24.39	24.80	25.43
Planta 02, 2-3-11, 1	21.26	22.25	22.51	22.93
Planta 02, 2-3-11, 2	21.17	22.14	22.40	22.80
Planta 02, 2-3-11, 3	20.68	21.49	21.70	22.04
Planta 02, 2-3-11, 4	20.13	20.76	20.93	21.19
Planta 02, 2-3-12, 1	20.94	22.47	22.88	23.53
Planta 02, 2-3-12, 2	21.49	23.21	23.67	24.39
Planta 02, 2-3-12, 3	21.00	22.56	22.98	23.63
Planta 02, 2-3-12, 4	20.40	21.77	22.13	22.70
Planta 02, 2-3-12, 5	20.31	21.65	22.01	22.57
Planta 01, 2-2-05, 1	20.00	21.24	21.57	22.08
Planta 01, 2-2-05, 2	19.40	20.44	20.72	21.16
Planta 01, 2-2-05, 3	18.82	19.67	19.90	20.26
Planta 01, 2-2-05, 4	18.81	19.66	19.88	20.24
Planta 01, 2-2-05, 5	18.34	19.04	19.23	19.52
Planta 01, 2-2-06, 1	23.24	24.87	25.31	25.99
Planta 01, 2-2-06, 2	23.71	25.50	25.97	26.72
Planta 01, 2-2-06, 3	23.61	25.37	25.84	26.57
Planta 01, 2-2-06, 4	22.56	23.98	24.36	24.95
Planta 01, 2-2-07, 1	20.88	21.74	21.98	22.34
Planta 01, 2-2-07, 2	20.79	21.63	21.86	22.21
Planta 01, 2-2-07, 3	20.30	20.98	21.16	21.45
Planta 01, 2-2-07, 4	19.75	20.26	20.39	20.60
Planta 01, 2-2-08, 1	20.62	22.06	22.44	23.04
Planta 01, 2-2-08, 2	21.18	22.80	23.23	23.91
Planta 01, 2-2-08, 3	20.69	22.14	22.53	23.14
Planta 01, 2-2-08, 4	20.09	21.35	21.69	22.22
Planta 01, 2-2-08, 5	20.00	21.24	21.57	22.08
Planta 00, 2-1-01, 1	20.30	21.63	21.99	22.55
Planta 00, 2-1-01, 2	19.70	20.84	21.15	21.62

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 00, 2-1-01, 3	19.12	20.07	20.33	20.72
Planta 00, 2-1-01, 4	19.11	20.06	20.31	20.70
Planta 00, 2-1-01, 5	18.64	19.44	19.65	19.98
Planta 00, 2-1-02, 1	23.55	25.29	25.75	26.48
Planta 00, 2-1-02, 2	24.02	25.91	26.42	27.21
Planta 00, 2-1-02, 3	23.92	25.78	26.28	27.05
Planta 00, 2-1-02, 4	22.88	24.39	24.80	25.43
Planta 00, 2-1-03, 1	21.18	22.14	22.40	22.80
Planta 00, 2-1-03, 2	21.09	22.03	22.28	22.68
Planta 00, 2-1-03, 3	20.60	21.38	21.59	21.91
Planta 00, 2-1-03, 4	20.05	20.65	20.82	21.07
Planta 00, 2-1-04, 1	20.94	22.47	22.88	23.53
Planta 00, 2-1-04, 2	21.50	23.21	23.67	24.39
Planta 00, 2-1-04, 3	21.00	22.56	22.98	23.63
Planta 00, 2-1-04, 4	20.40	21.77	22.13	22.70
Planta 00, 2-1-04, 5	20.31	21.65	22.01	22.57

Atenuación en la cabecera y en la red de distribución

At (cabecera + distribución) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables)·L,red + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador)
'At (cabecera + distribución)' es la atenuación desde la salida del conjunto de amplificadores de la cabecera hasta la salida de cada derivador de planta.
'At (Z)' es la atenuación debida a la multiplexación 'Z' en la cabecera.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales de la red de distribución.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de la red de distribución.

Pérdidas por multiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	0.00

Distribuidor en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Mezclador en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
2.00	2.00

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Derivadores				
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
4D-24 dB	4	24.00	1.00	2.50
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00

Longitudes de cable en la red de distribución Vertical 1		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 05	4D-24 dB	0.00
Planta 04	4D-20 dB	3.00
Planta 03	4D-20 dB	6.00
Planta 02	4D-15 dB	9.00
Planta 01	4D-15 dB	14.70
Planta 00	4D-8 dB	15.00

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	5.05	1.11

At (cabecera + distribución) 47-790 MHz (dB)									
Planta	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95
Planta 04	26.32	26.34	26.34	26.35	26.36	26.39	26.40	26.13	26.19
Planta 03	28.19	28.22	28.23	28.24	28.26	28.33	28.34	27.80	27.92
Planta 02	25.06	25.10	25.12	25.13	25.17	25.27	25.29	24.47	24.65
Planta 01	27.76	27.83	27.86	27.87	27.93	28.10	28.13	26.80	27.09
Planta 00	22.80	22.86	22.90	22.91	22.97	23.15	23.18	21.81	22.11

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

At (cabecera + distribución) 950-2150 MHz (dB)				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05	24.89	24.89	24.89	24.89
Planta 04	23.94	24.12	24.17	24.24
Planta 03	26.99	27.35	27.45	27.60
Planta 02	25.04	25.58	25.73	25.95
Planta 01	29.09	29.97	30.21	30.57
Planta 00	25.15	26.05	26.29	26.66

Atenuación en la red de bajada desde la antena

At (bajada antena) = At (cables)·L,red + At (Z)
'At (bajada antena)' es la atenuación entre la salida de antena y la entrada a cada amplificador de la cabecera.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en el cable dispuesto entre la antena y la cabecera.
'L,red' es la longitud del tramo de cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera.
'At (Z)' es la atenuación debida a la demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador.

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Longitudes de cable en la red de bajada desde la antena				
Ubicación				Longitud (m)
Antena	Planta	Cabecera	Planta	
1	Cubierta	Cabecera 1	Planta 05	2.57

Pérdidas por demultiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

At (bajada antena) 47-790 MHz (dB)										
Ubicación		Frecuencias (MHz)								
Cabecera	Planta	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
1	Planta 05	3.32	3.33	3.33	3.34	3.35	3.38	3.38	3.15	3.20

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

At (bajada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicación		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Cabecera	Planta				
1	Planta 05	0.47	0.63	0.67	0.73

Relación señal/ruido en la banda 47-790 MHz. (peor toma)

Cabecera 1									
	Frecuencias MHz								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
PEOR TOMA	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2	Planta 05, 2-6-22, 2
A1 (dB)	3.32	3.33	3.33	3.34	3.35	3.38	3.38	3.15	3.20
a1	2.15	2.15	2.15	2.16	2.16	2.18	2.18	2.06	2.09
G2 (dB)	46.07	46.42	46.60	46.68	47.01	47.83	47.98	31.59	40.73
g2	40445.49	43894.25	45657.30	46548.63	50180.23	60731.54	62741.93	1441.46	11828.51
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A3 (dB)	47.85	47.98	48.04	48.08	48.21	48.57	48.64	45.77	46.40
a3	60891.57	62778.45	63743.71	64231.89	66222.29	72019.69	73127.04	37726.36	43622.78
fsis	20.28	20.17	20.12	20.10	20.02	19.86	19.84	70.59	24.31
Fsis (dB)	13.07	13.05	13.04	13.03	13.01	12.98	12.98	18.49	13.86

'a1' es la suma de la atenuación del tramo de cable antena-cabecera y las pérdidas de demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador monocanal.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador monocanal.
'F2' es la figura de ruido del amplificador monocanal.
'a3' es la atenuación de la red desde la salida de los amplificadores de cabecera hasta la peor toma de usuario.
'A3' equivale a 'a3' expresada en dB.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

Relación señal/ruido en la banda 950-2150 MHz. (peor toma)

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PEOR TOMA	Planta 01, 2-2-06, 2	Planta 01, 2-2-06, 2	Planta 01, 2-2-06, 2	Planta 01, 2-2-06, 2
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	0.47	0.63	0.67	0.73

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
a1	1.12	1.16	1.17	1.18
G2 (dB)	28.53	30.02	30.42	31.04
g2	713.13	1004.32	1100.68	1270.07
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
a31	9.35	11.45	12.08	13.15
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	1.11	1.11	1.11	1.11
g3	1.29	1.29	1.29	1.29
A32 (dB)	52.80	55.47	56.18	57.30
a32	190567.92	352157.44	415044.56	536526.74
fsis	1.18	1.18	1.18	1.18
Fsis (dB)	0.70	0.70	0.71	0.71

'g1' es la ganancia del conversor LNB.
'G1' equivale a 'g1' expresada en dB.
'f1' es la figura de ruido del conversor LNB.
'F1' equivale a 'f1' expresada en dB.
'a1' es la atenuación en el tramo conversor LNB - amplificador FI.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador FI.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es la figura de ruido del amplificador FI.
'F2' equivale a 'f2' expresada en dB.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'A32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
Ref. ATECSA 0-000
20-00019 15/05/20
VISADO

PROYECTO:

INSTALACIÓN COMÚN DE TELECOMUNICACIONES EN BLOQUE 3 DE 18 VIVIENDAS EN PARCELA D2 DE LOMA COLMENAR (CEUTA).

TITULAR: **SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo**

SITUACIÓN: **Parcela D-2. Loma Colmenar. Edificio 3**
51.003 Ceuta

Domicilio social: Paseo de la Castellana, 91
28046 Madrid

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- MEMORIA 131
1.1.- Datos generales 9
1.1.A.- Datos del promotor 9
1.1.B.- Descripción del edificio 9
1.1.C.- Normativa de aplicación 10
1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal 10
1.1.E.- Objeto del proyecto técnico 11
1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones 11
1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres 11
1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño 12
1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras 14
1.2.A.c.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 15
1.2.A.d.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras 16
1.2.A.e.- Plan de frecuencias 17
1.2.A.f.- Número de tomas 18
1.2.A.g.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 19
1.2.A.g.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados 19
1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 22
1.2.A.g.3.- Respuesta amplitud/frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso) 24
1.2.A.g.4.- Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida) 25
1.2.A.g.5.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 28
1.2.A.g.6.- Relación señal/ruido en la peor toma 28
1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación 31
1.2.A.g.8.- Número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación 32
1.2.A.h.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 33
1.2.A.h.1.- Sistemas captadores 33
1.2.A.h.2.- Amplificadores 34
1.2.A.h.3.- Mezcladores 34
1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores 34
1.2.A.h.5.- Cables 34
1.2.A.h.6.- Materiales complementarios 34
1.2.B.- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite 34
1.2.B.a.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite 35

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.B.b.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite 38
1.2.B.c.- Previsión para incorporar las señales de satélite 39
1.2.B.d.- Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres 39
1.2.B.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 39
1.2.B.e.1.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 39
1.2.B.e.2.- Respuesta amplitud/frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso) 41
1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios 42
1.2.B.e.4.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 45
1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma 45
1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación 47
1.2.B.f.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 49
1.2.C.- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 49
1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión 52
1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 52
1.2.C.1.a.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de pares 52
1.2.C.1.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables 53
1.2.C.1.a.3.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 53
1.2.C.1.a.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados) 53
1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos 54
1.2.C.1.a.4.- Estructura de distribución y conexión 58
1.2.C.1.a.5.- Dimensionamiento de: 59
1.2.C.1.a.5.i.- Punto de interconexión 59
1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 60
1.2.C.1.a.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares 60
1.2.C.1.a.6.i.- Cables 60
1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión 60
1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución 60
1.2.C.1.a.6.iv.- Conectores 61
1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario 61
1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales 61
1.2.C.1.b.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales 61
1.2.C.1.b.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales, y tipos de cables 61
1.2.C.1.b.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 62

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales 62
1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos 62
1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribución y conexión 63
1.2.C.1.b.5.- Dimensionamiento de: 64
1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión 64
1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 65
1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales 65
1.2.C.1.b.6.i.- Cables 65
1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos 65
1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores 65
1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario 65
1.2.C.1.c.- Redes de cables de fibra óptica 65
1.2.C.1.c.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica 65
1.2.C.1.c.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables 65
1.2.C.1.c.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 66
1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica 66
1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos 67
1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribución y conexión 67
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de: 68
1.2.C.1.c.5.i.- Punto de interconexión 69
1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 69
1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica 70
1.2.C.1.c.6.i.- Cables 70
1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida 70
1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación 70
1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores 70
1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario 70
1.2.C.2.- Redes interiores de usuario 70
1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados 70
1.2.C.2.a.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados 71
1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 71
1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados 71
1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos 71
1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 76
1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable 76
1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados 76
1.2.C.2.a.5.i.- Cables 76
1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores 76

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs 77
1.2.C.2.b.- Red de cables coaxiales 77
1.2.C.2.b.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales 77
1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 77
1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales 77
1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos 77
1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 78
1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable 79
1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales 79
1.2.C.2.b.5.i.- Cables 79
1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores 79
1.2.C.2.b.5.iii.- BATs 79
1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica 79
1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 79
1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 79
1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 79
1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos 80
1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 82
1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable 82
1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica 82
1.2.C.2.c.5.i.- Cables 82
1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores 82
1.2.C.2.c.5.iii.- BATs 83
1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital 83
1.2.E.- Canalización e infraestructura de distribución 83
1.2.E.a.- Consideraciones sobre el esquema general del edificio 83
1.2.E.b.- Arqueta de entrada y canalización externa 83
1.2.E.c.- Registros de enlace inferior y superior 84
1.2.E.d.- Canalizaciones de enlace inferior y superior 84
1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación 84
1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior 84
1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior 85
1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único 85
1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos 85
1.2.E.f.- Registros principales 87
1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios 88
1.2.E.h.- Canalización secundaria y registros de paso 88
1.2.E.i.- Registros de terminación de red 89
1.2.E.j.- Canalización interior de usuario 89
1.2.E.k.- Registros de toma 89

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios 90
1.2.E.l.1.- Arquetas 90
1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales 90
1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos 90
1.2.E.l.4.- Material de equipamiento de los recintos 90
1.2.F.- Varios 91

2.- PLANOS 131

3.- PLIEGO DE CONDICIONES 134
3.1.- Condiciones particulares 95
3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión 95
3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación 95
3.1.A.b.- Características de los elementos de captación 95
3.1.A.c.- Características de los elementos activos 96
3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos 97
3.1.B.- Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 99
3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 99
3.1.B.a.1.- Características de los cables 99
3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos 100
3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos 100
3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales 101
3.1.B.b.1.- Características de los cables 101
3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos 102
3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica 104
3.1.B.c.1.- Características de los cables 104
3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos 105
3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación 106
3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital 106
3.1.D.- Infraestructura 107
3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación 107
3.1.D.b.- Características de las arquetas 107
3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario 107
3.1.D.d.- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos 108
3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma 110
3.1.E.- Cuadros de medidas 111
3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz 111
3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha 112
3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados 112
3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales 112
3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica 112

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones 112
3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso 113
3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos 113
3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT 113
3.2.- Condiciones generales 113
3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas 113
3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales 123
3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos 124
3.2.D.- Secreto de las comunicaciones 124
3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos 125
3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios 125
3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma 127
3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales 127

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO 136

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT 130

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD 146
B.1.- Disposiciones legales de aplicación 146
B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico 160
B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes 160
B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio 160
B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio 161
B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 161
B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación 161
B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas 161
B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales 162
B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 162

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE 164

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

1.1.- Datos generales

1.1.A.- Datos del promotor

Nombre o Razón Social: SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo

CIF/NIF: G28739993

Dirección: Paseo de la Castellana, 91

CP: 28046

Población: Madrid

Provincia: Madrid

Teléfono: 915565015

Fax:

1.1.B.- Descripción del edificio

Tipo de proyecto: Edificio de viviendas plurifamiliar
Nombre del edificio: Edificio 3, 18 viviendas

Situación: Parcela D-2. Loma Colmenar

51.003 Ceuta

Municipio: Ceuta
Provincia: Ceuta
Número de plantas: 8
Número de viviendas: 18
Número de locales comerciales: 0
Número de oficinas: 0
Número de estancias comunes: 0

El número y distribución por plantas de los distintos tipos de unidades de ocupación es el siguiente:

Planta	Número de unidades de ocupación y estancias comunes		
	Vivienda tipo A	Vivienda tipo B	TOTAL
Planta 05	2	2	4
Planta 04	2	2	4
Planta 03	2	2	4
Planta 02	2	2	4
Planta 01	1	1	2
TOTAL	9	9	18

A continuación se describe el número de estancias y el número de tomas para cada una de las viviendas:

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Tipo A (3-5-16, Planta 05)	3	2	0	1	1	5	7	2
Tipo B (3-5-15, Planta 05)	2	2	0	1	1	4	6	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX

Leyenda

RTV Toma de radio y televisión

STDP-TBA Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha

TBA-COAX Telecomunicaciones de banda ancha mediante cable coaxial

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

1.1.C.- Normativa de aplicación

- Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

La edificación estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, del 21 de julio, de la Propiedad Horizontal, modificada por la ley 8/1999, del 6 de abril.

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

No existirán, por tanto, en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas ni al local para los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT.

1.1.E.- Objeto del proyecto técnico

El objeto del presente proyecto es definir la Infraestructura Común de Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones que debe ser implementada en el inmueble descrito y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, dotando a ésta de la capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrestre 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, de 11 de Marzo, relativo al 10 para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo ITC/1644/2011 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 Orden Ministerial Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, de 10 de Junio.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre donde se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital, BOE núm. 232, de 24 de septiembre de 2014 y que modifica el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo en los canales que sean de aplicación a la banda de frecuencias de 470 Mhz a 862 MHz los cuales se entenderán referidos a la banda de 470 MHz a 790 MHz a partir de la entrada en vigor del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre aprobado por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, garantizando la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de los servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, de manera que las señales transmitidas dentro de esta subbanda de acuerdo con los parámetros técnicos que le sean de aplicación no pueden degradar la calidad de las señales distribuidas a través de la ICT correspondientes al servicio de televisión digital terrestre.

1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones

1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres

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 los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes de la edificación, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y de televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre que deberán ser captadas, adaptadas y distribuidas serán aquellas correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunidad Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior al indicado en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al 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 a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones, dimensionada según el Anexo III del R.D. 346/2011.

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño

Este proyecto técnico garantiza la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, empleando para ello amplificadores monocanal o centrales amplificadoras con filtro incorporado, debido a que la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de enero de 2015, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014.

La solución técnica adoptada para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión estará compuesta por los siguientes elementos:

Elementos de captación:

Conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite. 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.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres en la instalación, llegan, mediante los correspondientes cables coaxiales, y a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del RITS.

Equipos de cabecera:

Conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales de los diferentes sistemas captadores y adecuarlos para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Se instalan en el RITS.

Su ubicación y características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.g de esta Memoria.

Para la amplificación de los canales, ya que existen más de 30 tomas en la instalación, la cabecera estará configurada por amplificadores monocanal, con objeto de evitar la intermodulación entre ellos, según lo dispuesto en el apartado 4.3 del anexo I del R.D. 346/2011. Las características de ganancia, figura de ruido y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar los niveles de calidad establecidos por el R.D. 346/2011, en las tomas de usuario.

Niveles de calidad garantizados en las tomas de usuario				
	FM-Radio	AM TV	COFDM-TV	COFDM-DAB
Niveles de señal máximo y mínimo (dBµV)	40-70	57-80	47-70	30-70
Respuesta amplitud/frecuencia máxima (en banda de la red) (dB)	16	16	16	16
Valor mínimo de la relación portadora/ruido (dB)	38	43	25	18
Relación de intermodulación mínima (dB)	-	54	10	-

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

La salida de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres obtenida después de ser amplificada por los elementos de cabecera, es dividida y mezclada con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Esta operación de mezcla es realizada por un mezclador-repartidor doble de FI de satélite ubicado junto a la cabecera. De esta forma, el conjunto de cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas.

Red:

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

- **Red de distribución**

Es la parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla de la cabecera, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión a través de los derivadores situados en los registros secundarios.

Cada una de las dos salidas coaxiales, 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', es repartida entre las diferentes verticales de la canalización principal, de manera que en la red de distribución estén siempre presentes ambas salidas.

Número de verticales	
Cabecera 1	1

En los registros secundarios, las señales de ambos cables coaxiales pasan por los correspondientes derivadores, a partir de los cuales comienza la red de dispersión.

Ha sido necesario instalar amplificadores de línea.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

– **Red de dispersión**

Es la parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza a la salida de los derivadores y finaliza en los puntos de acceso a usuario (PAU), a partir de los cuales comienza la red interior de usuario. La red de dispersión está formada por los cables coaxiales, que transportan las señales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', provenientes de los derivadores de planta.

El PAU establece la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubica en el interior del domicilio del usuario y le permite seleccionar manualmente una de las dos señales coaxiales 'Terr + SAT1' o 'Terr + SAT2'.

La estructura del conjunto de las redes de distribución y dispersión es así una estructura en árbol-rama.

Para el funcionamiento adecuado de las redes de distribución y dispersión, todas las salidas de derivadores, distribuidores y PAU no utilizadas serán terminadas con cargas resistivas de 75 Ohmios de impedancia.

– **Red interior de usuario**

Es la parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso a usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios, configurándose en estrella desde el punto de acceso al usuario hasta las tomas.
La toma de usuario es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario necesarios para acceder a los diferentes servicios.

Tanto la red de distribución, como la de dispersión y la de usuario, permitirán la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras

A continuación se muestran los canales, procedentes de entidades con título habilitante, que se reciben en el emplazamiento de las antenas.

Televisión digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo (dBµV/m)
C21	MPE1	474.00	65.00 (Estimada)
C25	MPE3	506.00	65.00 (Estimada)
C27	MPE2	522.00	65.00 (Estimada)
C28	RGE1	530.00	65.00 (Estimada)
C32	MPE5	562.00	65.00 (Estimada)
C43	MPE4	650.00	65.00 (Estimada)
C45	RGE2	666.00	65.00 (Estimada)
El tipo de modulación es COFDM-TV. *La frecuencia es la correspondiente a la media del canal.*			

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Radio digital (DAB)			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
195-223	209	COFDM-Radio	58.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Observaciones:

- Se consideran en este proyecto las señales correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunicación Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo.
- Los niveles de intensidad de campo deben haber sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas, según Orden ITC 1644/2011. En el momento de hacerse la medición el técnico, amparado en el plan técnico del RD 805/2014, deberá reflejar todos los canales en la tabla de canales, indicando el nivel de señal medido y, llegado el caso, también los canales que aún no se reciban, los cuales se registrarán indicando "Sin señal", pudiendo también indicar un nivel de señal supuesto equiparable al resto de los que se reciben, del que se hará constar claramente que es un nivel supuesto, y que se tendrán presentes en los cálculos de los puntos posteriores.
- Los niveles de intensidad de campo han sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas.
- A la instalación definitiva de la ICT se incorporarán aquellas señales que cumplan con lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I del R.D. 346/2011, sin duplicar el contenido temático, es decir, el programa o cadena, y eligiendo aquellas que, por el canal utilizado o la procedencia de las mismas, optimicen la captación, adaptación y distribución de las señales hasta las viviendas. Los canales que se incorporarán a la instalación se detallarán posteriormente de forma más adecuada, en el apartado correspondiente al plan de frecuencias de este proyecto.
- Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En este caso, se indicarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.
- Si esta situación hubiera variado, en el momento de realizar la Certificación de fin de obra o el Boletín de instalación, deberá realizarse el correspondiente Anexo al Proyecto o Proyecto Modificado, según corresponda.
- También se incluirá en el plan de frecuencias de la ICT una previsión de emisiones de radio digital (DAB) y televisión digital terrestre (TDT), de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio (Plan Técnico Nacional de la Radiodifusión Sonora Digital Terrestre), el Real Decreto 805/2014, la Ley 41/95, de 22 de diciembre (Ley de Televisión Local por Ondas Terrestres) y el Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, modificado por el Real Decreto 2268/2004, de 3 de octubre (Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Local).

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

El emplazamiento del soporte de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres se indica en el documento 'Planos'.

Los soportes para las antenas están constituidos por un mástil de las siguientes características:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Soporte			
Ubicación	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)
Cubierta	2.50	35.00	1.50

Todos los elementos que constituyen el conjunto de captación estarán sujetos a lo especificado en el Pliego de Condiciones

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

La ubicación del mástil será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo. La distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

En cada soporte se instalarán las siguientes antenas:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

La ubicación en el mástil se realizará guardando una separación mínima de un metro entre cada una de ellas.

La antena para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre se situará en la parte superior del mástil, orientada hacia el repetidor, e irá seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación entre ellas de 1 m. No obstante, para la orientación definitiva de las mismas se hará uso de un medidor de campo.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia, para instalación en exteriores, cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

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

Los elementos de captación deberán soportar una velocidad y un valor de la presión de viento de:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
12.00	130.00	800.00

Los valores resultantes de la carga por viento para cada una de las antenas, según los datos proporcionados por los fabricantes, serán los siguientes:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Carga de viento sobre las antenas	
Antena	Carga de viento (N)
Direccional de 13 elementos	73.00
Direccional de 1 elementos	36.50
Omnidireccional (dipolo circular)	27.00

La carga de viento sobre el mástil se calcula mediante la siguiente expresión:

Fm = Pv·Sm

'Fm' es la carga de viento sobre el mástil.
'Pv' es la presión del viento.
'Sm' es la superficie del mástil existente por encima de la placa de anclaje de vientos.

Carga de viento sobre el mástil	
Sm (m²)	Fm (N)
0.053	42.00

Para el cálculo del momento se supone que las fuerzas debidas a la presión que el viento ejerce sobre las antenas estarán distribuidas a lo largo de todo el mástil, según la distribución con la que estén posicionadas. La fuerza debida a la presión del viento sobre el propio mástil se calcula en el punto medio de la longitud restante a partir del anclaje de los vientos mas altos. Con la superposición de ambas obtenemos el momento resultante ('M,resultante') de las fuerzas de presión en el punto donde se fijan los vientos. Para garantizar la resistencia del mástil, el momento flector máximo admisible ('M,fabricante') deberá ser mayor que el resultante.

M,resultante (N·m)	M,fabricante (N·m)
159.25	299.70

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.

Las bandas de frecuencias 195-223 MHz y 470-790 MHz se deben destinar con carácter prioritario a la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, según el apartado 4.1.5 del anexo I del Real Decreto 346/2011.

Plan de frecuencias				
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
BII				FM-Radio
Banda S (alta y baja)			Todos.	TVSAT A/D
BIII				Radio D Terrestre

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Plan de frecuencias				
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
Hiperbanda			Todos.	TVSAT A/D
BIV	C21, C25, C27, C28, C32		Todos menos C21, C25, C27, C28, C32.	TV A/D Terrestre
BV	C43, C45		Todos menos C43, C45.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz			Todos.	Radio D Satélite
1494-2150 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)

La subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de Enero de 2015 de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014, de 26 de Marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. En consecuencia, se garantiza que los elementos que conforman la infraestructura disponen de las características técnicas necesarias para asegurar la debida protección a las señales del servicio de televisión frente a señales de otros servicios que utilicen la mencionada subbanda.

Para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en ningún caso se realizará 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 unidades de ocupación se instalarán las tomas de usuario (BAT), que se conectarán mediante la red interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada unidad de ocupación.

Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
Planta 05	3-5-15	Vivienda tipo B	4
Planta 05	3-5-16	Vivienda tipo A	5
Planta 05	3-5-17	Vivienda tipo A	5
Planta 05	4-5-18	Vivienda tipo B	4
Planta 04	3-4-11	Vivienda tipo B	4
Planta 04	3-4-12	Vivienda tipo A	5
Planta 04	3-4-13	Vivienda tipo A	5
Planta 04	3-4-14	Vivienda tipo B	4
Planta 03	3-3-07	Vivienda tipo B	4
Planta 03	3-3-08	Vivienda tipo A	5
Planta 03	3-3-09	Vivienda tipo A	5
Planta 03	3-3-10	Vivienda tipo B	4
Planta 02	3-2-03	Vivienda tipo B	4
Planta 02	3-2-04	Vivienda tipo A	5
Planta 02	3-2-05	Vivienda tipo A	5
Planta 02	3-2-06	Vivienda tipo B	4
Planta 01	3-1-01	Vivienda tipo B	4
Planta 01	3-1-02	Vivienda tipo A	5
TOTAL			81

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En viviendas, el número de tomas será de una por cada estancia, excluido baños y trasteros, con un mínimo de dos.

Número total de tomas
81

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

Se determina la mejor y la peor toma de la instalación, tomando como dato de partida el nivel de señal de salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a la frecuencia de los canales distribuidos.

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.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados

Se relacionan a continuación los distribuidores, derivadores y PAU de la ICT, y posteriormente las características más relevantes.

Planta	Elemento	Cantidad
Planta 05	Cabecera monocanal	1
Planta 05	Derivador de 4 vías	1
Planta 05	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 05	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 04	Derivador de 4 vías	1
Planta 04	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 04	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 03	Derivador de 4 vías	1
Planta 03	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 03	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 02	Derivador de 4 vías	1
Planta 02	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 02	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 01	Derivador de 2 vías	1
Planta 01	Repartidor de 5 salidas	1
Planta 01	Repartidor de 6 salidas	1

Se detallan a continuación las características más relevantes del mezclador-repartidor, derivadores y PAU.

– **Mezclador y repartidor en cabecera**

La salida del conjunto de amplificadores monocanal es una señal coaxial única de radiodifusión y televisión terrestre, que es conducida a un repartidor de dos salidas. Cada una de las señales coaxiales así obtenidas es mezclada con una de las dos señales procedentes de los módulos amplificadores de FI (uno por satélite) previstos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

Número de entradas: 2FI + 1RF

Número de salidas: 2

Entrada SAT IN MHz: 950-2150

Entrada RF IN MHz: 47-790

Salida OUT (RF+SAT) MHz: 5-2150

Pérdidas de inserción RF dB: 2

Pérdidas de inserción FI dB: 2

Desacoplamiento entre entradas dB: >= 25

Conectores: F

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 120 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 02	0.86	0.35

– **Derivadores**

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Conexión en 'F'
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00	Conexión en 'F'

– **Repartidores en PAU**

Los puntos de acceso a usuario (PAU) para TV terrestre y por satélite, en el interior de cada unidad de ocupación, disponen de dos entradas y varias salidas. Una de las entradas queda conectada a un repartidor mientras que la otra entrada queda permanentemente conectada a una carga de 75 Ω. El repartidor se dimensionará con un número de salidas igual al número de estancias como mínimo, excluyendo baños y trasteros. La señal que se distribuye en la unidad de ocupación se selecciona manualmente cambiando las conexiones de los cables coaxiales de entrada.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00

– **Tomas de usuario**

Las tomas separarán las bandas TV/FM y FI mediante filtros de banda. Las características técnicas serán las siguientes:

Tomas de usuario		
Tipo	Pérdidas por inserción (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.2 dB

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

– **Cables**

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario)

La atenuación total, en dB, para cada una de las señales entre la salida de cada amplificador de cabecera y la toma de usuario se ha calculado mediante la siguiente expresión:

At (total) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

'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.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.
'Ad (distribuidor)' es la atenuación producida por el distribuidor (en caso de que hayan sido dispuestas varias verticales).
'Ai (derivadores anteriores)' es la atenuación por inserción en los derivadores de las plantas superiores.
'Ad (derivador)' es la atenuación por derivación.
'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.
'G' es la ganancia del amplificador de línea.

La anterior fórmula está referida, para cada canal, a la salida del respectivo amplificador monocanal en la cabecera. Si fuese necesario referir las pérdidas a la salida de la cabecera, es decir, una vez han sido mezcladas las señales terrestre y de satélite, se deberá restar a los anteriores valores la atenuación introducida por la mezcla 'Z' en la cabecera (4 dB), y la correspondiente a la mezcla de señales terrestres y de satélite (4 dB para la banda 47-862 MHz).

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 3-5-15, 1	46.19	46.26	46.30	46.31	46.38	46.58	46.61	45.09	45.43
Planta 05, 3-5-15, 2	46.17	46.23	46.27	46.29	46.36	46.55	46.58	45.08	45.41
Planta 05, 3-5-15, 3	45.81	45.86	45.89	45.91	45.96	46.12	46.15	44.91	45.18
Planta 05, 3-5-15, 4	45.47	45.51	45.53	45.55	45.59	45.72	45.74	44.76	44.97
Planta 05, 3-5-16, 1	44.93	45.03	45.07	45.10	45.19	45.46	45.50	43.44	43.89
Planta 05, 3-5-16, 2	45.33	45.44	45.49	45.52	45.63	45.93	45.98	43.62	44.14
Planta 05, 3-5-16, 3	44.94	45.03	45.08	45.10	45.20	45.46	45.51	43.44	43.89
Planta 05, 3-5-16, 4	45.54	45.65	45.71	45.74	45.85	46.17	46.23	43.72	44.27
Planta 05, 3-5-16, 5	45.69	45.81	45.87	45.90	46.02	46.35	46.42	43.79	44.37
Planta 05, 3-5-17, 1	44.90	45.00	45.04	45.07	45.16	45.42	45.47	43.42	43.87
Planta 05, 3-5-17, 2	44.69	44.78	44.82	44.84	44.93	45.17	45.21	43.33	43.74
Planta 05, 3-5-17, 3	44.10	44.17	44.20	44.22	44.29	44.47	44.50	43.05	43.37

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 3-5-17, 4	44.42	44.50	44.54	44.56	44.64	44.85	44.89	43.20	43.57
Planta 05, 3-5-17, 5	44.06	44.12	44.15	44.17	44.23	44.41	44.45	43.03	43.34
Planta 05, 4-5-18, 1	47.70	47.82	47.88	47.91	48.03	48.36	48.42	45.79	46.37
Planta 05, 4-5-18, 2	**47.74**	**47.86**	**47.92**	**47.95**	**48.08**	**48.42**	**48.48**	**45.81**	**46.40**
Planta 05, 4-5-18, 3	47.27	47.38	47.43	47.46	47.56	47.86	47.91	45.59	46.10
Planta 05, 4-5-18, 4	46.88	46.97	47.02	47.04	47.13	47.39	47.44	45.41	45.86
Planta 04, 3-4-11, 1	43.07	43.15	43.19	43.21	43.30	43.52	43.57	41.77	42.16
Planta 04, 3-4-11, 2	43.04	43.13	43.17	43.19	43.27	43.49	43.54	41.76	42.15
Planta 04, 3-4-11, 3	42.68	42.75	42.79	42.81	42.88	43.07	43.10	41.59	41.92
Planta 04, 3-4-11, 4	42.35	42.40	42.43	42.45	42.51	42.67	42.69	41.43	41.71
Planta 04, 3-4-12, 1	41.82	41.93	41.98	42.01	42.12	42.42	42.47	40.12	40.63
Planta 04, 3-4-12, 2	42.20	42.32	42.38	42.41	42.53	42.87	42.93	40.29	40.87
Planta 04, 3-4-12, 3	41.81	41.91	41.97	42.00	42.10	42.40	42.45	40.11	40.63
Planta 04, 3-4-12, 4	42.41	42.53	42.60	42.63	42.76	43.11	43.18	40.39	41.00
Planta 04, 3-4-12, 5	42.56	42.69	42.76	42.79	42.93	43.29	43.36	40.46	41.10
Planta 04, 3-4-13, 1	41.78	41.89	41.94	41.97	42.08	42.37	42.42	40.10	40.61
Planta 04, 3-4-13, 2	41.57	41.67	41.72	41.75	41.85	42.12	42.17	40.00	40.48
Planta 04, 3-4-13, 3	40.98	41.06	41.10	41.12	41.20	41.42	41.46	39.73	40.11
Planta 04, 3-4-13, 4	41.30	41.39	41.44	41.46	41.55	41.80	41.84	39.88	40.31
Planta 04, 3-4-13, 5	40.93	41.01	41.05	41.07	41.14	41.36	41.40	39.70	40.08
Planta 04, 3-4-14, 1	44.57	44.70	44.77	44.80	44.93	45.30	45.37	42.47	43.10
Planta 04, 3-4-14, 2	44.61	44.74	44.81	44.85	44.98	45.35	45.42	42.49	43.13
Planta 04, 3-4-14, 3	44.14	44.26	44.32	44.35	44.47	44.79	44.85	42.27	42.83
Planta 04, 3-4-14, 4	43.74	43.84	43.89	43.92	44.03	44.32	44.37	42.08	42.58
Planta 03, 3-3-07, 1	45.44	45.53	45.58	45.61	45.70	45.96	46.01	43.94	44.40
Planta 03, 3-3-07, 2	45.41	45.51	45.56	45.58	45.67	45.93	45.98	43.93	44.38
Planta 03, 3-3-07, 3	45.05	45.14	45.18	45.20	45.28	45.51	45.55	43.76	44.15
Planta 03, 3-3-07, 4	44.71	44.78	44.81	44.83	44.90	45.10	45.13	43.60	43.94
Planta 03, 3-3-08, 1	44.20	44.33	44.39	44.42	44.54	44.87	44.93	42.30	42.88
Planta 03, 3-3-08, 2	44.57	44.70	44.77	44.80	44.94	45.30	45.37	42.47	43.10
Planta 03, 3-3-08, 3	44.18	44.30	44.36	44.39	44.51	44.84	44.90	42.28	42.86
Planta 03, 3-3-08, 4	44.77	44.92	44.99	45.02	45.16	45.55	45.62	42.56	43.23
Planta 03, 3-3-08, 5	44.93	45.07	45.15	45.18	45.33	45.73	45.80	42.63	43.33
Planta 03, 3-3-09, 1	44.15	44.27	44.33	44.36	44.48	44.81	44.87	42.27	42.84
Planta 03, 3-3-09, 2	43.94	44.05	44.11	44.14	44.25	44.56	44.62	42.17	42.71
Planta 03, 3-3-09, 3	43.35	43.44	43.49	43.51	43.60	43.86	43.90	41.90	42.34
Planta 03, 3-3-09, 4	43.67	43.77	43.82	43.85	43.95	44.24	44.29	42.05	42.54
Planta 03, 3-3-09, 5	43.31	43.40	43.44	43.47	43.56	43.81	43.85	41.88	42.31
Planta 03, 3-3-10, 1	46.94	47.08	47.16	47.19	47.34	47.74	47.81	44.64	45.34
Planta 03, 3-3-10, 2	46.98	47.13	47.20	47.24	47.39	47.79	47.87	44.66	45.36
Planta 03, 3-3-10, 3	46.51	46.64	46.71	46.74	46.87	47.23	47.30	44.44	45.07
Planta 03, 3-3-10, 4	46.11	46.23	46.29	46.32	46.44	46.77	46.83	44.26	44.82
Planta 02, 3-2-03, 1	44.87	44.98	45.04	45.07	45.18	45.48	45.54	43.14	43.67
Planta 02, 3-2-03, 2	44.85	44.96	45.01	45.04	45.15	45.45	45.51	43.13	43.65
Planta 02, 3-2-03, 3	44.49	44.59	44.64	44.66	44.76	45.02	45.07	42.96	43.43

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 02, 3-2-03, 4	44.17	44.26	44.30	44.32	44.41	44.65	44.69	42.82	43.23
Planta 02, 3-2-04, 1	43.67	43.80	43.87	43.91	44.04	44.42	44.49	41.51	42.17
Planta 02, 3-2-04, 2	44.06	44.21	44.29	44.32	44.47	44.89	44.96	41.70	42.41
Planta 02, 3-2-04, 3	43.67	43.81	43.87	43.91	44.05	44.42	44.49	41.51	42.17
Planta 02, 3-2-04, 4	44.27	44.42	44.50	44.54	44.70	45.13	45.21	41.79	42.54
Planta 02, 3-2-04, 5	44.42	44.58	44.66	44.71	44.87	45.32	45.40	41.86	42.64
Planta 02, 3-2-05, 1	43.59	43.72	43.79	43.82	43.96	44.33	44.39	41.48	42.12
Planta 02, 3-2-05, 2	43.38	43.50	43.57	43.60	43.73	44.08	44.14	41.38	41.98
Planta 02, 3-2-05, 3	42.79	42.89	42.95	42.97	43.08	43.38	43.43	41.10	41.61
Planta 02, 3-2-05, 4	43.11	43.22	43.28	43.31	43.43	43.76	43.82	41.25	41.81
Planta 02, 3-2-05, 5	42.75	42.86	42.91	42.94	43.04	43.34	43.39	41.09	41.59
Planta 02, 3-2-06, 1	46.43	46.59	46.67	46.71	46.88	47.33	47.41	43.87	44.64
Planta 02, 3-2-06, 2	46.47	46.64	46.72	46.76	46.92	47.38	47.46	43.89	44.67
Planta 02, 3-2-06, 3	46.00	46.15	46.22	46.26	46.41	46.82	46.89	43.67	44.38
Planta 02, 3-2-06, 4	45.60	45.74	45.80	45.84	45.97	46.34	46.41	43.48	44.12
Planta 01, 3-1-01, 1	40.13	40.25	40.31	40.34	40.45	40.78	40.84	38.26	38.83
Planta 01, 3-1-01, 2	40.10	40.22	40.28	40.31	40.43	40.75	40.81	38.25	38.81
Planta 01, 3-1-01, 3	39.74	39.85	39.90	39.93	40.03	40.33	40.38	38.08	38.59
Planta 01, 3-1-01, 4	39.43	39.53	39.58	39.60	39.70	39.96	40.01	37.94	38.39
Planta 01, 3-1-02, 1	38.84	38.98	39.06	39.09	39.23	39.63	39.70	36.59	37.28
Planta 01, 3-1-02, 2	38.63	38.77	38.83	38.87	39.00	39.38	39.45	36.50	37.14
Planta 01, 3-1-02, 3	38.04	38.15	38.21	38.24	38.36	38.68	38.73	36.22	36.77
Planta 01, 3-1-02, 4	38.36	38.49	38.55	38.58	38.71	39.06	39.12	36.37	36.97
Planta 01, 3-1-02, 5	**38.01**	**38.12**	**38.18**	**38.21**	**38.32**	**38.64**	**38.69**	**36.21**	**36.75**

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

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

Servicio/Canal	47-790 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	<= 6 dB	± 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	
Los niveles de calidad para señales de AM-TV se indican con el único objetivo de que puedan ser tenidos en cuenta si se desea distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.		

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 47-790 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 05, 4-5-18, 2	666.00	48.48	97.75	45.81	2.66

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 01, 3-1-02, 5	666.00	38.69	97.75	36.21	2.49

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 47-790 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 16 dB en ambos casos.

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

Se instalará en el recinto RITS una cabecera de televisión compuesta por un alimentador y los siguientes módulos amplificadores sobre un marco soporte.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 790.00	50.00	9.00	123.00	54.00
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00 - 223.00	50.00	9.00	117.00	50.00

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de un demultiplexado Z y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado son de 3 dB para cada señal, mientras que las estimadas para el multiplexado se cifran en 4 dB.

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 calculado 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 la peor toma calculados anteriormente. 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 y son los siguientes:

Nivel FM: 40-70 dBµV

Nivel DAB: 30-70 dBµV

Nivel COFDM-TV: 47-70 dBµV

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C21	474.00	Planta 05, 4-5-18, 2	47.74	Planta 01, 3-1-02, 5	38.01
C25	506.00	Planta 05, 4-5-18, 2	47.86	Planta 01, 3-1-02, 5	38.12
C27	522.00	Planta 05, 4-5-18, 2	47.92	Planta 01, 3-1-02, 5	38.18
C28	530.00	Planta 05, 4-5-18, 2	47.95	Planta 01, 3-1-02, 5	38.21
C32	562.00	Planta 05, 4-5-18, 2	48.08	Planta 01, 3-1-02, 5	38.32
C43	650.00	Planta 05, 4-5-18, 2	48.42	Planta 01, 3-1-02, 5	38.64
C45	666.00	Planta 05, 4-5-18, 2	48.48	Planta 01, 3-1-02, 5	38.69
FM	97.75	Planta 05, 4-5-18, 2	45.81	Planta 01, 3-1-02, 5	36.21
DAB	209.00	Planta 05, 4-5-18, 2	46.40	Planta 01, 3-1-02, 5	36.75

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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.

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos de señal en la peor y la mejor toma, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera y los valores de salida definitivos de los mismos.

Niveles de señal Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionado
C21	474.00	52.83	108.01	94.74	98.78
C25	506.00	52.26	108.12	94.86	98.56
C27	522.00	51.98	108.18	94.92	98.45
C28	530.00	51.85	108.21	94.95	98.40
C32	562.00	51.33	108.32	95.08	98.20
C43	650.00	50.05	108.64	95.42	97.73
C45	666.00	49.84	108.69	95.48	97.66
FM	97.75	58.65	106.21	85.81	90.23
DAB	209.00	40.01	106.75	76.40	80.71

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 113 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 47-790 MHz.

A efectos de ajuste, medidas y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas del nivel de señal. Si éstas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores,

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores anteriores.

Así, la ganancia óptima a la que deberemos ajustar cada uno de los canales queda reflejada en la siguiente tabla:

Ajuste de la ganancia			
Canal	Frecuencia (MHz)	Tipo de amplificador	Ganancia (dB)
C21	474.00	UHF TTD	45.96
C25	506.00	UHF TTD	46.30
C27	522.00	UHF TTD	46.47
C28	530.00	UHF TTD	46.55
C32	562.00	UHF TTD	46.87
C43	650.00	UHF TTD	47.68
C45	666.00	UHF TTD	47.82
FM	97.75	FM	31.58
DAB	209.00	DAB	40.69

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red resultase en alguna toma de usuario un nivel de señal inferior a 47 dBµV en alguno de los canales de TV digital, se aumentará la ganancia correspondiente hasta obtener los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

Si en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre canales adyacentes, se hará uso de filtros trampa.

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 1113 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 02	0.86	0.35

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

Fijados los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse cada uno de los amplificadores, los valores de señal en la mejor y peor toma son los siguientes:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma) Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
C21	474.00	Planta 05, 4-5-18, 2	51.04	Planta 01, 3-1-02, 5	60.78
C25	506.00	Planta 05, 4-5-18, 2	50.70	Planta 01, 3-1-02, 5	60.44
C27	522.00	Planta 05, 4-5-18, 2	50.53	Planta 01, 3-1-02, 5	60.27
C28	530.00	Planta 05, 4-5-18, 2	50.45	Planta 01, 3-1-02, 5	60.19
C32	562.00	Planta 05, 4-5-18, 2	50.13	Planta 01, 3-1-02, 5	59.88
C43	650.00	Planta 05, 4-5-18, 2	49.32	Planta 01, 3-1-02, 5	59.10
C45	666.00	Planta 05, 4-5-18, 2	49.18	Planta 01, 3-1-02, 5	58.96
FM	97.75	Planta 05, 4-5-18, 2	44.42	Planta 01, 3-1-02, 5	54.03
DAB	209.00	Planta 05, 4-5-18, 2	34.31	Planta 01, 3-1-02, 5	43.96

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

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

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, vendrá dado para cada señal a partir de la siguiente expresión:

$C\ (dB\mu V) = E - 20 \cdot \log(F) + Ga + 31.54$

'E (dBµV/m)' es la intensidad de campo de la señal.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'F (MHz)' es la frecuencia de la señal.

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
C (dBµV)	56.02	55.46	55.19	55.05	54.55	53.28	53.07	61.74	43.14

Potencia de ruido referida a la salida de la antena

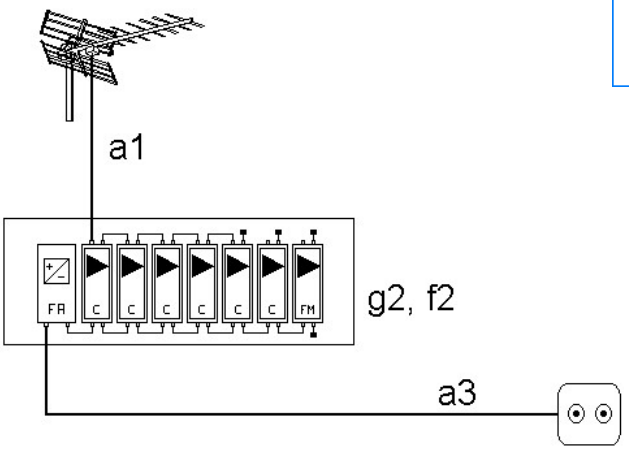
La potencia de ruido referida a la salida de la antena vendrá dada para cada toma de usuario por la siguiente expresión:

$N\ (W) = k \cdot To \cdot fsis \cdot B$

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

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

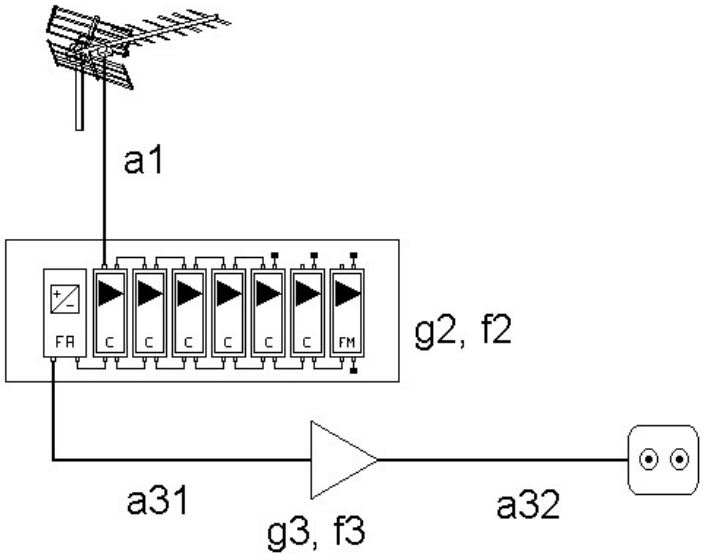


'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a3 - 1)·a1/g2

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a31 - 1)·a1/g2 + (f3 - 1)·a1·a31/g2 + (a32 - 1)·a1·a31/(g2·g3)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1									
Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
N (dBµV)	16.87	16.85	16.83	16.83	16.80	16.76	16.75	5.12	17.72
C/N (dB)	39.15	38.61	38.35	38.23	37.74	36.52	36.32	56.61	25.42

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta los anchos de banda propios de cada servicio, siendo éstos de 150 KHz para radio FM y 8 MHz para televisión.

Se ha añadido a la atenuación del cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera el valor de atenuación debido a la autoseparación de las señales de antena hacia cada uno de los amplificadores. Esta atenuación es de 3 dB.

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/N FM-Radio: >= 38 dB

C/N COFDM-DAB >= 18 dB

C/N COFDM-TV >= 25 dB

1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación

Intermodulación simple en la etapa de amplificación en cabecera

En AM-TV, y para el caso de amplificadores monocanal, se define la intermodulación simple como la relación en dB entre el nivel de la portadora 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:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S)$$

'C/I,ref (dB)' es el nivel de intermodulación simple del amplificador.
'Vo,max (dBµV)' es la salida máxima que permite el amplificador (según el fabricante).
'S (dBµV)' es el nivel de señal real a la que se ajusta la salida del amplificador.

Para el resto de modulaciones no existen expresiones contrastadas, por lo que aproximaremos el cálculo de la intermodulación mediante el mismo modelo.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	123.00	54.00	98.78	102.43
C25	506.00	123.00	54.00	98.56	102.88
C27	522.00	123.00	54.00	98.45	103.09
C28	530.00	123.00	54.00	98.40	103.20
C32	562.00	123.00	54.00	98.20	103.59
C43	650.00	123.00	54.00	97.73	104.53
C45	666.00	123.00	54.00	97.66	104.69

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/I COFDM-TV >= 30 dB

Intermodulación múltiple

El valor de la intermodulación múltiple representa los productos de tercer orden provocados por el batido de varios canales presentes en la banda de transmisión. Este parámetro se ha evaluado debido a la introducción de amplificadores de banda ancha en la instalación.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en el amplificador de banda ancha se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S) - 15\cdot\log(n - 1)$$

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple, a la salida del amplificador de línea, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales (60 dBµV, DIN 45004 B).
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 9.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	122.00	60.00	88.21	114.04
C25	506.00	122.00	60.00	87.93	114.59
C27	522.00	122.00	60.00	87.80	114.85
C28	530.00	122.00	60.00	87.74	114.98
C32	562.00	122.00	60.00	87.49	115.47
C43	650.00	122.00	60.00	86.89	116.68
C45	666.00	122.00	60.00	86.79	116.88
FM	97.75	122.00	60.00	80.42	129.61
DAB	209.00	122.00	60.00	70.67	149.12

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

En virtud de lo establecido en la orden ITC/1644/2011 con objeto de facilitar al titular del inmueble la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluye en este apartado el cálculo del número de canales de emisiones terrestres que es posible incorporar a la instalación con posterioridad, manteniendo los parámetros de calidad mínimos que establece el Real Decreto 346/2011.

El número de señales terrestres que es posible distribuir en la instalación viene condicionado por la necesidad de controlar los niveles de intermodulación entre las diferentes señales amplificadas.

El nivel máximo de salida del amplificador es la tensión máxima para la cual se asegura que su distorsión ni afecta al propio canal ni a otros con los que se pueda mezclar. El nivel que especifica el fabricante en su catálogo es el valor máximo que se puede obtener, calculado para dos canales analógicos con igual amplitud.

Para un número superior de canales hay que reducir el nivel de salida según la siguiente fórmula:

$Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$
El valor máximo posible de Vo,max se obtiene, para cada amplificador, como la diferencia entre el nivel de salida máximo, especificado por el fabricante, y el nivel de salida ajustado en el amplificador.

El número de canales máximo que es posible distribuir en la instalación se obtiene despejando n en la fórmula anterior.

Nivel de salida máximo (dBµV)	Nivel de salida especificado por el fabricante (dBµV)	n
88.21	122.00	80049

Como el número de canales recogidos en el plan de frecuencias es de 9, el número de canales que se puede incorporar con posterioridad es:

Cabecera	Núm. canales a distribuir
1	40

Será necesario realizar un proyecto técnico modificado de la ICT cuando la incorporación de nuevos canales radioeléctricos de televisión a la infraestructura, suponga una ocupación superior al 3 por 100 del ancho de banda de cualquiera de los cables de la red de distribución (Artículo 6, Orden ITC/1644/2011).

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

La descripción detallada de los diferentes elementos que componen la instalación se encuentra en el capítulo 'Medición y presupuesto' del presente proyecto.

1.2.A.h.1.- Sistemas captadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Antena UHF	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena DAB	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Mástil Diámetro 35 mm Longitud 2.50 m Espesor 2 mm	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1.58 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.2.- Amplificadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
7	Módulo amplificador. UHF TTD	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. DAB	(En el Pliego de condiciones)
2	Módulo amplificador. FI	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.3.- Mezcladores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Mezclador en cabecera	(En el Pliego de condiciones)
1	Distribuidor en cabecera	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Derivador 4D, 20 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
2	Derivador 4D, 15 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Derivador 4D, 12 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Repartidor de 2 salidas	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
9	Repartidor de 5 salidas	(En el Pliego de condiciones)
9	Repartidor de 6 salidas	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.5.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
921.64 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.6.- Materiales complementarios

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
81	Tomas de usuario	(En el Pliego de condiciones)

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

La normativa vigente no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo tener en cuenta sólo la previsión para su posterior incorporación.

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

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

Cabecera 1

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
RTV.Planta 05-RITS-01	Planta 05
RTV.Planta 05-RITS-02	Planta 05
RTV.Planta 04-RS-01	Planta 04

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
RTV.Planta 04-RS-02	Planta 04
RTV.Planta 03-RS-01	Planta 03
RTV.Planta 03-RS-02	Planta 03
RTV.Planta 02-RS-01	Planta 02
RTV.Planta 02-RS-02	Planta 02
RTV.Planta 01-RS-01	Planta 01
RTV.Planta 01-RS-02	Planta 01
Conexión con unidad de ocupación	
RTV.Planta 05-3-5-15-01	3-5-15
RTV.Planta 05-3-5-15-02	3-5-15
RTV.Planta 05-3-5-16-01	3-5-16
RTV.Planta 05-3-5-16-02	3-5-16
RTV.Planta 05-3-5-17-01	3-5-17
RTV.Planta 05-3-5-17-02	3-5-17
RTV.Planta 05-4-5-18-01	4-5-18
RTV.Planta 05-4-5-18-02	4-5-18
RTV.Planta 04-3-4-11-01	3-4-11
RTV.Planta 04-3-4-11-02	3-4-11
RTV.Planta 04-3-4-12-01	3-4-12
RTV.Planta 04-3-4-12-02	3-4-12
RTV.Planta 04-3-4-13-01	3-4-13
RTV.Planta 04-3-4-13-02	3-4-13
RTV.Planta 04-3-4-14-01	3-4-14
RTV.Planta 04-3-4-14-02	3-4-14
RTV.Planta 03-3-3-07-01	3-3-07
RTV.Planta 03-3-3-07-02	3-3-07
RTV.Planta 03-3-3-08-01	3-3-08
RTV.Planta 03-3-3-08-02	3-3-08
RTV.Planta 03-3-3-09-01	3-3-09
RTV.Planta 03-3-3-09-02	3-3-09
RTV.Planta 03-3-3-10-01	3-3-10
RTV.Planta 03-3-3-10-02	3-3-10
RTV.Planta 02-3-2-03-01	3-2-03
RTV.Planta 02-3-2-03-02	3-2-03
RTV.Planta 02-3-2-04-01	3-2-04
RTV.Planta 02-3-2-04-02	3-2-04
RTV.Planta 02-3-2-05-01	3-2-05
RTV.Planta 02-3-2-05-02	3-2-05
RTV.Planta 02-3-2-06-01	3-2-06
RTV.Planta 02-3-2-06-02	3-2-06
RTV.Planta 01-3-1-01-01	3-1-01
RTV.Planta 01-3-1-01-02	3-1-01
RTV.Planta 01-3-1-02-01	3-1-02
RTV.Planta 01-3-1-02-02	3-1-02

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Orientación de las antenas

Se prevé la instalación de dos antenas parabólicas en cada cabecera, con la orientación adecuada para captar los canales procedentes de los satélites 'Astra' e 'Hispasat'. Ambos satélites transmiten señales digitales y analógicas moduladas en 'QPSK-TV' y 'FM-TV'.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta.

La orientación de las antenas quedará definida por los ángulos de azimut ('Ac') y de elevación ('El'), definidos por las siguientes expresiones:

El (°) = arctg[(cosΦ - ε)/senΦ]
Ac (°) = 180° + arctg(tagδ/senχ)
δ = β - α
Φ = arcos(cosχ·cosδ)

'α' es la longitud de la órbita geoestacionaria.
'β' es la longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'χ' es la latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'ε' es la relación entre el valor del radio de la Tierra y el de la órbita de los satélites geoestacionarios (0,15127).

La longitud Este y la latitud Norte se considerarán positivas, mientras que la longitud Oeste y la latitud Sur negativas.

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

HISPASAT		ASTRA	
α (°)	-30.00	α (°)	19.20
β (°)	-5.30	β (°)	-5.30
χ (°)	35.90	χ (°)	35.90
δ (°)	24.70	δ (°)	-24.50
Φ (°)	42.61	Φ (°)	42.51
El (°)	40.81	El (°)	40.92
Ac (°)	218.11	Ac (°)	142.15

Los ángulos de elevación se tomarán respecto a la horizontal del terreno, mientras que los de azimut se tomarán en sentido horario desde la dirección Norte.

Ganancia mínima necesaria de las antenas

La determinación de la ganancia necesaria de las antenas en las instalaciones de ICT, se basa en la superación de los valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011.

El nivel de ruido en la toma de usuario, referido a la salida de la antena, viene dado por las siguientes expresiones:

N (W) = k·Tsis·B

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tsis (K) = Ta + To·(fsis - 1)

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor 1,38·10^{-23}.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se dispondrá un conversor LNB con 55 dB de ganancia y de figura de ruido F=0,7 dB.

Para los cálculos, se supondrá que 'fsis' es el factor de ruido del conversor LNB (1.174). Esta hipótesis queda justificada por el elevado valor de la ganancia del conversor.

Los valores de la potencia de ruido en la toma de usuario, referida a la salida de la antena, y para los dos tipos de señales que estamos tratando, son los siguientes:

Modulación	Ancho de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

La potencia de la portadora a la salida de la antena se calcula mediante la siguiente expresión:

C (dBW) = PIRE + Ga + 20·log(λ/4πD) - A

'PIRE (dBW)' es la potencia isótropa radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'20·log(λ/4πD)' es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el satélite y la antena receptora.
'λ' es la longitud de onda de la señal (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'A (dB)' es un factor de atenuación debida a los agentes atmosféricos. Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.
'D' es la distancia entre el satélite y la antena receptora, que se estima mediante la siguiente expresión:

D (m) = 35786000·[1 + 0,41999·(1 - cosΦ)]^{½}

Conociendo el nivel de ruido y la potencia de la portadora, la relación señal/ruido en la toma de usuario viene determinada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = PIRE (dBW) + Ga (dBi) + 20·log(λ/4πD) - A (dB) - N (dBW)

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	**Valor**	**Parámetro**	**Valor**
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
20·log(λ/4πD) (dB)	-205.56	20·log(λ/4πD) (dB)	-205.55
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.45	Ga (dBi)	40.45
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.70	Ga (dBi)	37.69

Los valores más restrictivos de la relación portadora/ruido en la toma de usuario son los de las señales analógicas FM-TV, por lo que la ganancia de la antena parabólica vendrá determinada por este valor.

Diámetro mínimo necesario para las antenas

Tras obtener, mediante las expresiones anteriores, la ganancia necesaria de la antena, el diámetro de la misma se calcula mediante la siguiente expresión:

$S\ (m^2) = (ga \cdot \lambda^2)/(4\pi e)$
$d\ (m) = 2 \cdot (S/\pi)^{1/2}$

'S' es la superficie del reflector parabólico.
'ga' es la ganancia de la antena (en veces).
'λ' es la longitud de onda de trabajo (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'e' es el factor de eficiencia de la antena.
'd' es el diámetro del reflector parabólico.

Para calcular las dimensiones de la antena, se tendrá en cuenta que las señales a recibir comprenderán el ancho de banda que va desde los 10,75 GHz a los 12 GHz, por lo que se realizará el cálculo para las longitudes de onda de cada una de estas frecuencias y se tomará el valor más desfavorable.

HISPASAT		ASTRA	
Ga (dB)	38.45	Ga (dB)	40.45
ga	6994.31	ga	11080.30
e	0.60	e	0.60
λ (F = 10,75 GHz)	0.028	λ (F = 10,75 GHz)	0.028
S (m²)	0.73	S (m²)	1.15
λ (F = 12 GHz)	0.025	λ (F = 12 GHz)	0.025
S (m²)	0.58	S (m²)	0.92
Diámetro de la antena (m)	0.96	Diámetro de la antena (m)	1.21

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

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje, de dimensiones definidas en el Proyecto Arquitectónico, a las cuales se fijarán en su día, mediante pernos de acero, los pedestales de las antenas. El conjunto formado por las bases y los pernos de anclaje será capaz de soportar la siguiente carga de viento:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
12.00	130.00	800.00

Tanto los soportes como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

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

La instalación de los servicios de radio y televisión tanto terrenales como por satélite, debe permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparente desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

De esta forma, la ICT debe distribuir las señales FI-SAT en la banda de 950 a 2150 MHz. 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. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

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

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.

La mezcla de las señales de TV terrestre y de TV por satélite se realizará en los mezcladores de RF-FI dispuestos a la salida de la cabecera de radio y televisión terrestres. 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 terrestres más la señal de uno de los satélites y por el otro se distribuirá la señal terrestre 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.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

Como frecuencias representativas de la banda 950-2150 MHz se han considerado, para cada satélite, las siguientes: 950, 1550, 1750 y 2150 MHz. Las señales se supondrán moduladas en FM-TV por ser éste el caso más desfavorable.

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

Si la toma está afectada por la presencia de un amplificador de línea, debe restarse la ganancia del amplificador como si se tratase de una atenuación negativa:

At (total) = Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Se debe tener en cuenta que, para las frecuencias entre 950 y 2150 MHz, no intervienen los valores de atenuación introducidos por el multiplexado 'Z' en la cabecera. Las pérdidas introducidas por la mezcla de señales terrestre y de satélite se estiman, para éstas últimas, en 2 dB.

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 05, 3-5-15, 1	42.93	43.93	44.19	44.61
Planta 05, 3-5-15, 2	42.89	43.88	44.14	44.55
Planta 05, 3-5-15, 3	42.35	43.16	43.38	43.72
Planta 05, 3-5-15, 4	41.85	42.49	42.66	42.94
Planta 05, 3-5-16, 1	42.04	43.39	43.76	44.33
Planta 05, 3-5-16, 2	42.63	44.18	44.60	45.24
Planta 05, 3-5-16, 3	42.04	43.40	43.77	44.34
Planta 05, 3-5-16, 4	42.94	44.59	45.03	45.72
Planta 05, 3-5-16, 5	43.17	44.89	45.36	46.08
Planta 05, 3-5-17, 1	41.99	43.34	43.70	44.26
Planta 05, 3-5-17, 2	41.68	42.92	43.25	43.77
Planta 05, 3-5-17, 3	40.80	41.75	42.01	42.40
Planta 05, 3-5-17, 4	41.27	42.38	42.68	43.15
Planta 05, 3-5-17, 5	40.73	41.66	41.91	42.30
Planta 05, 4-5-18, 1	45.18	46.91	47.37	48.10
Planta 05, 4-5-18, 2	45.25	47.00	47.46	48.20
Planta 05, 4-5-18, 3	44.54	46.06	46.47	47.10
Planta 05, 4-5-18, 4	43.95	45.28	45.64	46.19
Planta 04, 3-4-11, 1	40.99	42.18	42.49	42.99
Planta 04, 3-4-11, 2	40.96	42.13	42.44	42.93
Planta 04, 3-4-11, 3	40.42	41.41	41.68	42.09
Planta 04, 3-4-11, 4	39.91	40.74	40.96	41.31
Planta 04, 3-4-12, 1	40.12	41.66	42.08	42.72
Planta 04, 3-4-12, 2	40.68	42.41	42.88	43.60
Planta 04, 3-4-12, 3	40.10	41.64	42.05	42.69
Planta 04, 3-4-12, 4	40.99	42.82	43.31	44.08
Planta 04, 3-4-12, 5	41.22	43.13	43.64	44.43
Planta 04, 3-4-13, 1	40.06	41.59	42.00	42.63
Planta 04, 3-4-13, 2	39.74	41.17	41.55	42.15
Planta 04, 3-4-13, 3	38.86	40.00	40.30	40.78
Planta 04, 3-4-13, 4	39.34	40.63	40.98	41.52
Planta 04, 3-4-13, 5	**38.78**	**39.90**	**40.20**	**40.66**
Planta 04, 3-4-14, 1	43.23	45.14	45.65	46.45
Planta 04, 3-4-14, 2	43.30	45.23	45.74	46.55
Planta 04, 3-4-14, 3	42.59	44.29	44.75	45.46
Planta 04, 3-4-14, 4	41.99	43.50	43.90	44.53
Planta 03, 3-3-07, 1	44.55	45.91	46.27	46.84
Planta 03, 3-3-07, 2	44.51	45.86	46.22	46.78
Planta 03, 3-3-07, 3	43.97	45.14	45.46	45.95
Planta 03, 3-3-07, 4	43.45	44.46	44.73	45.15

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 03, 3-3-08, 1	43.69	45.43	45.89	46.61
Planta 03, 3-3-08, 2	44.24	46.14	46.66	47.45
Planta 03, 3-3-08, 3	43.65	45.37	45.83	46.55
Planta 03, 3-3-08, 4	44.55	46.56	47.09	47.93
Planta 03, 3-3-08, 5	44.77	46.86	47.42	48.29
Planta 03, 3-3-09, 1	43.61	45.32	45.78	46.49
Planta 03, 3-3-09, 2	43.30	44.90	45.33	46.00
Planta 03, 3-3-09, 3	42.41	43.73	44.08	44.63
Planta 03, 3-3-09, 4	42.89	44.37	44.76	45.38
Planta 03, 3-3-09, 5	42.35	43.65	43.99	44.53
Planta 03, 3-3-10, 1	46.79	48.87	49.43	50.31
Planta 03, 3-3-10, 2	46.85	48.96	49.52	50.41
Planta 03, 3-3-10, 3	46.15	48.03	48.53	49.31
Planta 03, 3-3-10, 4	45.56	47.25	47.70	48.40
Planta 02, 3-2-03, 1	45.20	46.77	47.19	47.85
Planta 02, 3-2-03, 2	45.16	46.72	47.14	47.79
Planta 02, 3-2-03, 3	44.62	46.01	46.38	46.96
Planta 02, 3-2-03, 4	44.15	45.38	45.71	46.22
Planta 02, 3-2-04, 1	44.38	46.34	46.86	47.68
Planta 02, 3-2-04, 2	44.97	47.12	47.70	48.59
Planta 02, 3-2-04, 3	44.39	46.34	46.87	47.69
Planta 02, 3-2-04, 4	45.28	47.53	48.13	49.07
Planta 02, 3-2-04, 5	45.51	47.83	48.46	49.43
Planta 02, 3-2-05, 1	44.27	46.18	46.70	47.50
Planta 02, 3-2-05, 2	43.95	45.77	46.25	47.01
Planta 02, 3-2-05, 3	43.07	44.60	45.01	45.64
Planta 02, 3-2-05, 4	43.55	45.23	45.68	46.39
Planta 02, 3-2-05, 5	43.02	44.53	44.94	45.57
Planta 02, 3-2-06, 1	47.52	49.85	50.47	51.45
Planta 02, 3-2-06, 2	**47.59**	**49.94**	**50.56**	**51.55**
Planta 02, 3-2-06, 3	46.88	49.00	49.57	50.45
Planta 02, 3-2-06, 4	46.29	48.21	48.73	49.53
Planta 01, 3-1-01, 1	41.58	43.27	43.73	44.44
Planta 01, 3-1-01, 2	41.54	43.22	43.67	44.38
Planta 01, 3-1-01, 3	41.00	42.51	42.91	43.55
Planta 01, 3-1-01, 4	40.54	41.90	42.26	42.83
Planta 01, 3-1-02, 1	40.64	42.69	43.23	44.09
Planta 01, 3-1-02, 2	40.33	42.27	42.79	43.60
Planta 01, 3-1-02, 3	39.44	41.10	41.54	42.23
Planta 01, 3-1-02, 4	39.92	41.73	42.22	42.97
Planta 01, 3-1-02, 5	39.40	41.03	41.47	42.15

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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

Servicio/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 950-2150 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 02, 3-2-06, 2	2150.00	51.55	950.00	47.59	3.96

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 04, 3-4-13, 5	2150.00	40.66	950.00	38.78	1.88

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950-2150 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 20 dB en ambos casos.

1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios

Los niveles de amplificación necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para que el nivel de la señal sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en los amplificadores FI-SAT (950-2150 MHz) de la cabecera, ya que los módulos LNB que convierten la señal de los satélites (10.75 - 12 GHz) a la frecuencia intermedia tienen una ganancia fija de 55 dB. Estos amplificadores de FI-SAT son módulos amplificadores de banda ancha, con la posibilidad de regular la ganancia, de forma que la señal entregada a la salida se adapte a las características de la instalación.

Para la amplificación de cada una de las señales digitales de satélite, se elige un amplificador de banda ancha con las siguientes características:

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

Las atenuaciones correspondientes a las redes de distribución, dispersión y usuario, incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950-2150 MHz, para la mejor y peor toma de la instalación, son:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1		
Mejor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 04, 3-4-13, 5	38.78
1550.00	Planta 04, 3-4-13, 5	39.90
1750.00	Planta 04, 3-4-13, 5	40.20
2150.00	Planta 04, 3-4-13, 5	40.66
950.00	Planta 04, 3-4-13, 5	38.78
1550.00	Planta 04, 3-4-13, 5	39.90
1750.00	Planta 04, 3-4-13, 5	40.20
2150.00	Planta 04, 3-4-13, 5	40.66

Cabecera 1		
Peor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 02, 3-2-06, 2	47.59
1550.00	Planta 02, 3-2-06, 2	49.94
1750.00	Planta 02, 3-2-06, 2	50.56
2150.00	Planta 02, 3-2-06, 2	51.55
950.00	Planta 02, 3-2-06, 2	47.59
1550.00	Planta 02, 3-2-06, 2	49.94
1750.00	Planta 02, 3-2-06, 2	50.56
2150.00	Planta 02, 3-2-06, 2	51.55

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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, según lo especificado en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 y que para el tipo de modulación utilizado son los siguientes:

QPSK-TV 47-77 dB

Dentro del rango de los valores anteriormente obtenidos para los niveles de señal, se fijan los valores de salida definitivos a los que deberán ser ajustados cada uno de los amplificadores de la cabecera.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Niveles de señal en la etapa de amplificación de la cabecera					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	S,max (dBµV)	S,min (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)
HISPASAT	950.00	76.55	115.78	94.59	102.29
	1550.00	76.46	116.90	96.94	103.47
	1750.00	76.43	117.20	97.56	103.78
	2150.00	76.39	117.66	98.55	104.27
ASTRA	950.00	76.55	115.78	94.59	102.29
	1550.00	76.46	116.90	96.94	103.47
	1750.00	76.43	117.20	97.56	103.78
	2150.00	76.39	117.66	98.55	104.27
Los niveles de señal están referidos a la salida del amplificador.					

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 110 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 950-2150 MHz.

Según los datos del fabricante, la tensión de salida Vo,max es la tensión máxima que puede obtenerse para dos canales analógicos con igual amplitud. Al tratarse de un amplificador de banda ancha, el valor de dicha tensión de salida debe reducirse, en función del número de canales a amplificar, según la siguiente fórmula:

$\Delta Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

De esta forma, el valor que se obtiene para Vo,max es de 112.07 dBµV.

Para obtener los niveles de salida requeridos, se ajustará la ganancia en cada uno de los amplificadores a los valores siguientes:

Ajuste de la ganancia (dB)	
Satélite (MHz)	Ganancia (dB)
HISPASAT	27.88
ASTRA	27.88

El ajuste de cada amplificador se realizará una vez orientadas correctamente las antenas parabólicas correspondientes a ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, será necesario, para garantizar el cumplimiento de los niveles de calidad en cada toma exigidos en el reglamento ICT, ajustar la ganancia de los amplificadores de línea a los siguientes valores:

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 02	0.86	0.35

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Con los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, a continuación se muestra, para cada frecuencia, los niveles de señal mínimo y máximo obtenidos para la peor y mejor toma:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma)					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
HISPASAT	950.00	Planta 02, 3-2-06, 2	54.71	Planta 04, 3-4-13, 5	63.51
	1550.00	Planta 02, 3-2-06, 2	53.53	Planta 04, 3-4-13, 5	63.57
	1750.00	Planta 02, 3-2-06, 2	53.22	Planta 04, 3-4-13, 5	63.59
	2150.00	Planta 02, 3-2-06, 2	52.73	Planta 04, 3-4-13, 5	63.61
ASTRA	950.00	Planta 02, 3-2-06, 2	54.71	Planta 04, 3-4-13, 5	63.51
	1550.00	Planta 02, 3-2-06, 2	53.53	Planta 04, 3-4-13, 5	63.57
	1750.00	Planta 02, 3-2-06, 2	53.22	Planta 04, 3-4-13, 5	63.59
	2150.00	Planta 02, 3-2-06, 2	52.73	Planta 04, 3-4-13, 5	63.61

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, se calcula, como ya hemos visto en el apartado de selección de antenas, mediante la siguiente expresión:

$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dBµV)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

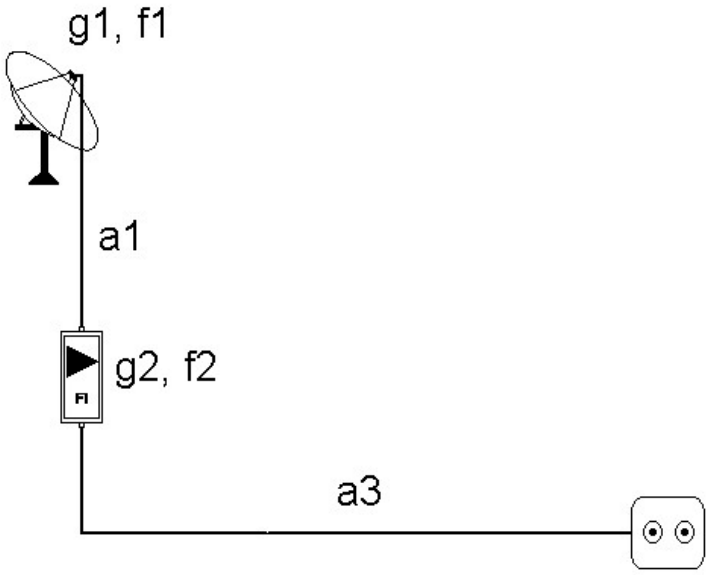
Potencia de ruido referida a la salida de la antena

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

$N\ (W) = k \cdot Tsis \cdot B$
$Tsis\ (K) = Ta + To \cdot (fsis - 1)$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1{,}38 \cdot 10^{-23}$.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

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



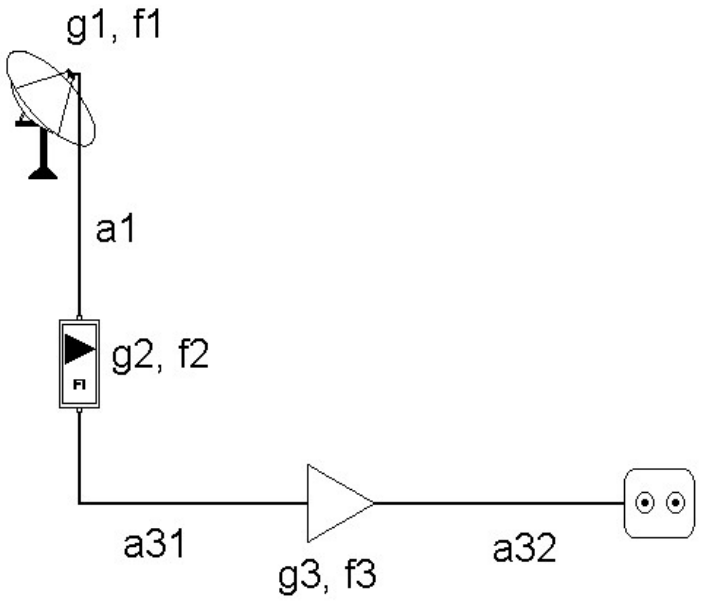
'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'g1' es la ganancia del LNB.
'f1' es el ruido del LNB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a3 - 1)·a1/(g1g2)]

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a31 - 1)·a1/(g1·g2)] + [(f3 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2)] + [(a32 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2·g3)]
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBµV)	3.87	3.88	3.88	3.88	3.87	3.88	3.88	3.88
C/N (dB)	17.97	17.97	17.97	17.96	17.97	17.97	17.97	17.96

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados, serán:

C/N QPSK DVB-S ≥ 11 dB
C/N QPSK DVB-S2 ≥ 12 dB

1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación

En la actualidad, no existen métodos de cálculo contrastados que permitan calcular los niveles de intermodulación de tercer orden que se producen en la amplificación en banda ancha de señales con modulación digital del tipo utilizado en las señales de satélite.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales, en el amplificador de banda ancha FI-SAT de cabecera, se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S) - 15\cdot\log(n - 1)$$

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple a la salida del amplificador FI-SAT, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales.
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador para el cual se especifica 'C/I,ref'.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.
'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	102.29	54.55
	1550.00	124.00	35.00	103.47	52.20
	1750.00	124.00	35.00	103.78	51.57
	2150.00	124.00	35.00	104.27	50.59
ASTRA	950.00	124.00	35.00	102.29	54.55
	1550.00	124.00	35.00	103.47	52.20
	1750.00	124.00	35.00	103.78	51.57
	2150.00	124.00	35.00	104.27	50.59

La anterior formulación es válida también para la etapa de amplificación de línea.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	93.48	68.17
	1550.00	122.00	35.00	93.96	67.22
	1750.00	122.00	35.00	94.09	66.96
	2150.00	122.00	35.00	94.28	66.57
ASTRA	950.00	122.00	35.00	93.48	68.17
	1550.00	122.00	35.00	93.96	67.22
	1750.00	122.00	35.00	94.09	66.96
	2150.00	122.00	35.00	94.28	66.57

El cálculo del nivel de intermodulación debería tener en cuenta los efectos combinados de las tres etapas de amplificación de la instalación: el LNB, el amplificador de cabecera y el amplificador de red.

El módulo LNB, debido a los niveles tan bajos de señal con los que debe trabajar, puede diseñarse con muy alta ganancia y unos índices de linealidad muy elevados, por lo que su comportamiento ante los productos de intermodulación producidos a su salida será siempre mejor que el del amplificador FI-SAT de cabecera.

Tomando el peor de los casos, y suponiendo que el valor de 'C/I' del LNB fuese igual que el del amplificador de FI-SAT, el valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

múltiple producidos por 'n' canales en la cascada formada por el LNB y el amplificador FI-SAT viene dada por la expresión:

$C/I,t\ (dB) = -20 \cdot \log(10^{-C/I\ LNB/20} + 10^{-C/I\ cab/20} + 10^{-C/I\ red/20})$

'C/I,t (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple total.
'C/I LNB (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del conversor LNB. Para el cálculo se ha estimado C/I LNB = C/I cab.
'C/I cab (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de cabecera.
'C/I red (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de red.

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Cabecera 1		
Satélite	Frecuencia (MHz)	C/I,t (dB)
HISPASAT	950.00	48.53
	1550.00	46.18
	1750.00	45.55
	2150.00	44.57
ASTRA	950.00	48.53
	1550.00	46.18
	1750.00	45.55
	2150.00	44.57

Los valores cumplen con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, que establece unos valores de relación de intermodulación:

C/I,t QPSK-TV ≥ 18 dB

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

Este apartado no procede, puesto que no se instalará ningún sistema de captación ni amplificación de televisión por satélite.

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

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su implementación en la edificación descrita en el apartado 1.1.B de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

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.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 comunicación con la edificación. Se introduce 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, 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 equipos 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 a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior, 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 recinto inferior de telecomunicación donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

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

b) Red de distribución

Es la parte de la red formada por los cables, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos que prolongan los cables de red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cables de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física. 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.

c) Red de dispersión

Es la parte de red, formada por el conjunto de cables de acometida, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

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

d) Red interior de usuario

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, 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 elementos utilizados como puntos de unión o de terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión o 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 telecomunicaciones inferior del edificio, 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 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 podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos 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 configuraciones:

   - 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 cualquier caso, 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, que podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las mencionadas 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 algunas de las siguientes realizaciones:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Red de distribución de pares trenzados
- Red de distribución de pares
- Red de distribución de cables coaxiales
- Red de distribución formada por cables de fibra óptica

Su diseño, dimensionado e instalación es 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 de la naturaleza de la red interior que atiende:
   - Red de dispersión de pares trenzados
   - Red de dispersión de pares
   - Red de dispersión de cables coaxiales
   - Red de dispersión formada por cables de fibra óptica
   - Red interior de usuario de pares trenzados
   - Red interior de usuario de cables coaxiales

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal

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

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión

1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

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

En este caso, al estar el punto de interconexión y el PAU más alejado a una distancia inferior a 100 m según lo especificado en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, esta red estará formada por cables no apantallados de pares trenzados de cobre (cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro).

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el PAU. En este caso, al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias de la instalación, cada una formada por un cable no apantallado de cuatro pares trenzados de cobre, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo dispuesto en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 18	18
Número de locales u oficinas	-
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
4

Se instalará un total de 18 cables de acometida de pares trenzados como prolongación de la red de distribución (en paso en los registros secundarios), desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas, locales u oficinas. Adicionalmente, se almacenarán otros 4 cables de pares trenzados como reserva en el registro secundario o el RITS, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

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 de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados)

La atenuación, o pérdida de inserción, es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación para el cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.021
4.0	0.040
8.0	0.057
10.0	0.063

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
16.0	0.080
20.0	0.090
25.0	0.101
31.3	0.114
62.5	0.165
100.0	0.213
200.0	0.315
250.0	0.359

Los valores de pérdida de inserción para el hardware de conexión (conectores, bloques, 'match panels', etc.) para la cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro son:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.1
4.0	0.1
8.0	0.1
10.0	0.1
16.0	0.1
20.0	0.1
25.0	0.1
31.3	0.1
62.5	0.1
100.0	0.2
200.0	0.2
250.0	0.2

Todos los valores presentados en las tablas precedentes se refieren al peor caso, es decir, valores de atenuación presentados por el peor par entre los cuatro pares de los cables UTP.

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de pares trenzados desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

4-5-18 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.748	1.424	2.029	2.243	2.848	3.204	3.595	4.058	5.874	7.582	11.213	12.779
Atenuación total (dB)	0.848	1.524	2.129	2.343	2.948	3.304	3.695	4.158	5.974	7.782	11.413	12.979

Las características del cable de pares de cobre trenzados utilizado como referencia en este proyecto están indicadas en el pliego de condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos

Las siguientes tablas muestran las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

3-1-01 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 11.84 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.249	0.474	0.675	0.746	0.947	1.065	1.196	1.350	1.953	2.522	3.729	4.250
Atenuación total (dB)	0.349	0.574	0.775	0.846	1.047	1.165	1.296	1.450	2.053	2.722	3.929	4.450

3-1-02 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 15.54 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.326	0.622	0.886	0.979	1.243	1.399	1.570	1.772	2.565	3.311	4.896	5.580
Atenuación total (dB)	0.426	0.722	0.986	1.079	1.343	1.499	1.670	1.872	2.665	3.511	5.096	5.780

3-2-03 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 12.08 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.254	0.483	0.689	0.761	0.967	1.087	1.220	1.377	1.994	2.574	3.806	4.338
Atenuación total (dB)	0.354	0.583	0.789	0.861	1.067	1.187	1.320	1.477	2.094	2.774	4.006	4.538

3-2-04 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 23.08 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.485	0.923	1.315	1.454	1.846	2.077	2.331	2.631	3.808	4.916	7.269	8.285
Atenuación total (dB)	0.585	1.023	1.415	1.554	1.946	2.177	2.431	2.731	3.908	5.116	7.469	8.485

3-2-05 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 15.79 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.332	0.632	0.900	0.995	1.263	1.421	1.595	1.800	2.605	3.363	4.973	5.668
Atenuación total (dB)	0.432	0.732	1.000	1.095	1.363	1.521	1.695	1.900	2.705	3.563	5.173	5.868

3-2-06 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 23.90 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-2-06 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 23.90 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación del cable (dB)	0.502	0.956	1.362	1.506	1.912	2.151	2.414	2.724	3.943	5.090	7.528	8.579
Atenuación total (dB)	0.602	1.056	1.462	1.606	2.012	2.251	2.514	2.824	4.043	5.290	7.728	8.779

3-3-07 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 18.24 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.383	0.730	1.040	1.149	1.459	1.641	1.842	2.079	3.009	3.885	5.745	6.548
Atenuación total (dB)	0.483	0.830	1.140	1.249	1.559	1.741	1.942	2.179	3.109	4.085	5.945	6.748

3-3-08 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 28.78 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.604	1.151	1.640	1.813	2.302	2.590	2.907	3.281	4.748	6.130	9.065	10.331
Atenuación total (dB)	0.704	1.251	1.740	1.913	2.402	2.690	3.007	3.381	4.848	6.330	9.265	10.531

3-3-09 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 21.94 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.461	0.878	1.251	1.382	1.755	1.975	2.216	2.502	3.621	4.674	6.912	7.878
Atenuación total (dB)	0.561	0.978	1.351	1.482	1.855	2.075	2.316	2.602	3.721	4.874	7.112	8.078

3-3-10 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 29.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.622	1.184	1.687	1.865	2.368	2.664	2.989	3.374	4.884	6.304	9.323	10.625
Atenuación total (dB)	0.722	1.284	1.787	1.965	2.468	2.764	3.089	3.474	4.984	6.504	9.523	10.825

3-4-11 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 21.24 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.446	0.850	1.211	1.338	1.699	1.911	2.145	2.421	3.504	4.524	6.690	7.625
Atenuación total (dB)	0.546	0.950	1.311	1.438	1.799	2.011	2.245	2.521	3.604	4.724	6.890	7.825

3-4-12 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 31.78 m

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.667	1.271	1.811	2.002	2.542	2.860	3.210	3.623	5.243	6.769	10.010	11.408
Atenuación total (dB)	0.767	1.371	1.911	2.102	2.642	2.960	3.310	3.723	5.343	6.969	10.210	11.608

3-4-13 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 24.94 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.524	0.998	1.422	1.571	1.995	2.245	2.519	2.844	4.116	5.313	7.857	8.955
Atenuación total (dB)	0.624	1.098	1.522	1.671	2.095	2.345	2.619	2.944	4.216	5.513	8.057	9.155

3-4-14 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 32.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.685	1.304	1.858	2.054	2.608	2.934	3.292	3.716	5.379	6.943	10.268	11.702
Atenuación total (dB)	0.785	1.404	1.958	2.154	2.708	3.034	3.392	3.816	5.479	7.143	10.468	11.902

3-5-15 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 24.17 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.508	0.967	1.378	1.523	1.933	2.175	2.441	2.755	3.988	5.148	7.613	8.676
Atenuación total (dB)	0.608	1.067	1.478	1.623	2.033	2.275	2.541	2.855	4.088	5.348	7.813	8.876

3-5-16 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 34.78 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.730	1.391	1.982	2.191	2.782	3.130	3.513	3.965	5.738	7.408	10.955	12.485
Atenuación total (dB)	0.830	1.491	2.082	2.291	2.882	3.230	3.613	4.065	5.838	7.608	11.155	12.685

3-5-17 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 27.87 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.585	1.115	1.589	1.756	2.230	2.509	2.815	3.178	4.599	5.937	8.780	10.006
Atenuación total (dB)	0.685	1.215	1.689	1.856	2.330	2.609	2.915	3.278	4.699	6.137	8.980	10.206

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-18 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.748	1.424	2.029	2.243	2.848	3.204	3.595	4.058	5.874	7.582	11.213	12.779
Atenuación total (dB)	0.848	1.524	2.129	2.343	2.948	3.304	3.695	4.158	5.974	7.782	11.413	12.979

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles 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 de la edificación.

El panel de conexión para cables de pares trenzados estará provisto de puertos. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías RJ45 de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión.

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

En el punto de interconexión/distribución cada regleta de conexión quedará perfectamente identificada, así como cada par dentro de la posición en la regleta.

Tabla de conexión de cables de pares trenzados	
Asignación	Posición
3-1-01	1
3-1-02	2
3-2-03	3
3-2-04	4
3-2-05	5
3-2-06	6
3-3-07	7
3-3-08	8
3-3-09	9
3-3-10	10
3-4-11	11
3-4-12	12
3-4-13	13
3-4-14	14
3-5-15	15
3-5-16	16
3-5-17	17
4-5-18	18
Reserva	19
Reserva	20
Reserva	21

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tabla de conexión de cables de pares trenzados	
Asignación	Posición
Reserva	22

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

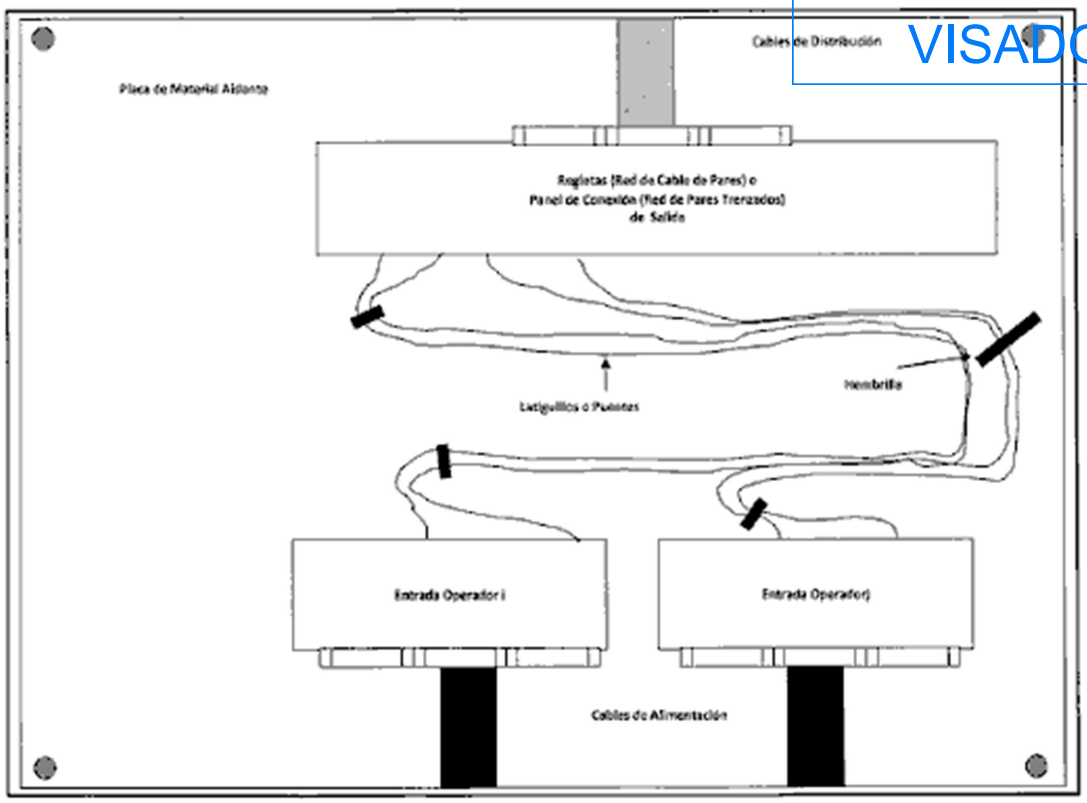
ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
Conexión con unidad de ocupación	
CPT.Planta 01-3-1-01	3-1-01
CPT.Planta 01-3-1-02	3-1-02
CPT.Planta 02-3-2-03	3-2-03
CPT.Planta 02-3-2-04	3-2-04
CPT.Planta 02-3-2-05	3-2-05
CPT.Planta 02-3-2-06	3-2-06
CPT.Planta 03-3-3-07	3-3-07
CPT.Planta 03-3-3-08	3-3-08
CPT.Planta 03-3-3-09	3-3-09
CPT.Planta 03-3-3-10	3-3-10
CPT.Planta 04-3-4-11	3-4-11
CPT.Planta 04-3-4-12	3-4-12
CPT.Planta 04-3-4-13	3-4-13
CPT.Planta 04-3-4-14	3-4-14
CPT.Planta 05-3-5-15	3-5-15
CPT.Planta 05-3-5-16	3-5-16
CPT.Planta 05-3-5-17	3-5-17
CPT.Planta 05-4-5-18	4-5-18

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

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

El punto de interconexión de pares se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



El registro principal de cables de pares trenzados tendrá dimensiones suficientes para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida. Puesto que el número de puntos de acceso al usuario de la edificación es superior a 10, el número total de pares (para todos los operadores) de las regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 2.5.1a del anexo II del Reglamento de ICT. En este caso, el número total de pares de las regletas de entrada será de 38.

El panel de conexión, o regleta de salida, estará constituido por un panel repartidor dotado con 18 conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45), en los que se conectarán cada una de las 18 acometidas de pares trenzados que constituyen la red de distribución de la edificación.

La unión entre las regletas de entrada y las regletas de salida se realizará mediante latiguillos de interconexión.

1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

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

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

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
433.75 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución

No procede

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

No procede

1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
18	conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)
9	multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)
9	multiplexor pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales

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

En este caso y como indica el apartado 3.3.3 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, al tratarse de una edificación con un número de puntos de acceso al usuario, PAU, igual o inferior a 20, la red será configurada en estrella. En el registro principal, los cables serán terminados en un conector tipo F, mientras que en los PAU se conectarán a los distribuidores de cada usuario situados en los mismos.

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 se instalen en el punto de interconexión.

El panel de conexión, o regleta de entrada, estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar a la red de distribución de la edificación, cuyas salidas estarán dotadas con conectores tipo F hembra dotados con la correspondiente carga anti-violable. 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 parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el PAU del usuario. En este caso, al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando los cables 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.

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

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable coaxial, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo establecido en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	Número de acometidas
Número de viviendas: 18	18
Número de locales u oficinas	-
Estancias comunes	-

La red de distribución-dispersión estará formada por 18 cables coaxiales del tipo RG-6.

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

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales

La atenuación o pérdida de inserción es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

A continuación se indican las atenuaciones a distintas frecuencias de cálculo tanto del tipo de cable coaxial utilizado como de los distintos equipos que forman parte de dicha instalación.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Repartidor de 2 salidas	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por inserción (dB)	5.0

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable coaxial desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

4-5-18 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.60 m				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	6.09	6.70	6.92	11.18

La atenuación mostrada en el punto de acceso al usuario más lejano respecto al punto de interconexión cumple con lo especificado en el apartado 6.4 del Reglamento ICT, el cual especifica que la atenuación en dicho punto para la banda 86-860 MHz debe ser inferior a 20 dB.

1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para la banda de frecuencias 5-860 MHz producidas por los equipos y cables que componen las distintas redes, desde el registro principal hasta el punto de acceso al usuario de cada unidad de ocupación.

Atenuaciones (dB)					
Referencia	Distancia a punto de interconexión	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
3-1-01, Planta 01	11.84	5.36	5.57	5.64	7.06
3-1-02, Planta 01	15.54	5.47	5.74	5.84	7.70
3-2-03, Planta 02	12.08	5.37	5.58	5.65	7.10
3-2-04, Planta 02	23.08	5.71	6.11	6.25	9.01
3-2-05, Planta 02	15.79	5.48	5.76	5.85	7.74
3-2-06, Planta 02	23.90	5.73	6.14	6.29	9.15
3-3-07, Planta 03	18.24	5.56	5.87	5.98	8.17
3-3-08, Planta 03	28.78	5.88	6.38	6.55	10.00
3-3-09, Planta 03	21.94	5.67	6.05	6.18	8.81

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuaciones (dB)					
Referencia	Distancia a punto de interconexión	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
3-3-10, Planta 03	29.60	5.90	6.42	6.60	10.14
3-4-11, Planta 04	21.24	5.65	6.02	6.15	8.69
3-4-12, Planta 04	31.78	5.97	6.52	6.71	10.52
3-4-13, Planta 04	24.94	5.76	6.19	6.35	9.33
3-4-14, Planta 04	32.60	6.00	6.56	6.76	10.66
3-5-15, Planta 05	24.17	5.74	6.16	6.30	9.20
3-5-16, Planta 05	34.78	6.06	6.67	6.88	11.04
3-5-17, Planta 05	27.87	5.85	6.33	6.50	9.84
4-5-18, Planta 05	35.60	6.09	6.70	6.92	11.18

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

En el registro principal, los cables serán terminados en un conector tipo F, mientras que en los PAU se conectarán a los distribuidores de cada usuario situados en los mismos.

Los cables coaxiales de la red de distribución, la cual se realizará en estrella, se terminan en los derivadores con capacidad total para la conexión de todas las viviendas y locales u oficinas existentes, que serán instalados por la propiedad de la edificación.

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

Asignación	Posición
3-1-01, Planta 01	1
3-1-02, Planta 01	2
3-2-03, Planta 02	3
3-2-04, Planta 02	4
3-2-05, Planta 02	5
3-2-06, Planta 02	6
3-3-07, Planta 03	7
3-3-08, Planta 03	8
3-3-09, Planta 03	9
3-3-10, Planta 03	10
3-4-11, Planta 04	11
3-4-12, Planta 04	12
3-4-13, Planta 04	13
3-4-14, Planta 04	14
3-5-15, Planta 05	15
3-5-16, Planta 05	16
3-5-17, Planta 05	17
4-5-18, Planta 05	18

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

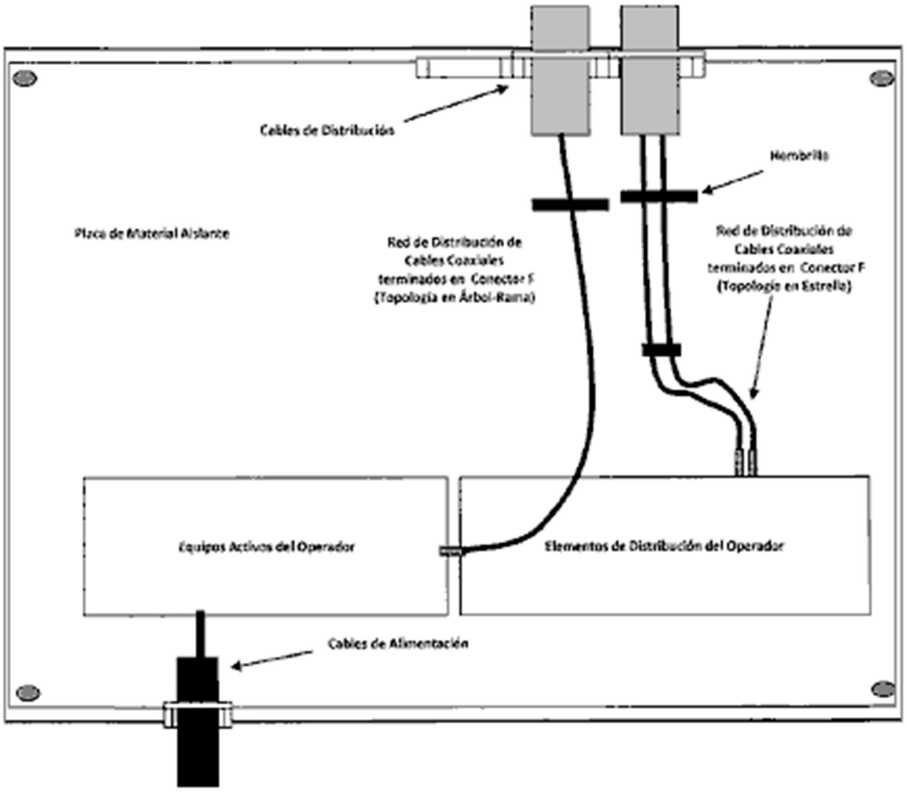
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
Conexión con unidad de ocupación	
TBA COAX.Planta 01-3-1-01	3-1-01
TBA COAX.Planta 01-3-1-02	3-1-02
TBA COAX.Planta 02-3-2-03	3-2-03
TBA COAX.Planta 02-3-2-04	3-2-04
TBA COAX.Planta 02-3-2-05	3-2-05
TBA COAX.Planta 02-3-2-06	3-2-06
TBA COAX.Planta 03-3-3-07	3-3-07
TBA COAX.Planta 03-3-3-08	3-3-08
TBA COAX.Planta 03-3-3-09	3-3-09
TBA COAX.Planta 03-3-3-10	3-3-10
TBA COAX.Planta 04-3-4-11	3-4-11
TBA COAX.Planta 04-3-4-12	3-4-12
TBA COAX.Planta 04-3-4-13	3-4-13
TBA COAX.Planta 04-3-4-14	3-4-14
TBA COAX.Planta 05-3-5-15	3-5-15
TBA COAX.Planta 05-3-5-16	3-5-16
TBA COAX.Planta 05-3-5-17	3-5-17
TBA COAX.Planta 05-4-5-18	4-5-18

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

1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión

El punto de interconexión de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:



Al ser una distribución en estrella, el panel de conexión, o regleta de entrada, que deberá instalar el operador, estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar a la red de distribución de la

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

edificación, cuyas salidas estarán dotadas con conectores tipo F hembra dotados con la correspondiente carga anti-violable. El panel de conexión, o regleta de salida, que deberá instalar la propiedad y que contemplamos en este proyecto, estará constituido por los propios cables de la red de distribución terminados con conectores tipo F macho, dotados con la coca suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

Al realizarse la acometida desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red, los cables de la red de distribución se encuentran, en este punto, en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
433.75 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos

En la red de distribución no se han ubicado elementos pasivos, dado que la instalación será ejecutada en estrella desde el punto de interconexión.

1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
36	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
18	distribuidor de 5-1000 MHz de 2 salidas, de 5 dB de pérdidas de inserción	(En el Pliego de condiciones)

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), serán distintos de los cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión. Los puntos de distribución estarán formados por una o varias cajas de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibra.

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución ubicados en los registros secundarios de planta. Desde los registros secundarios y, a través de la canalización secundaria, saldrán los cables de acometida de dos fibras ópticas hasta los puntos de acceso al usuario.

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 de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable de dos fibras ópticas, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	Número de acometidas
Número de viviendas: 18	18
Número de locales u oficinas	-
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.4 del anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
4

Se instalará un total de 22 cables de acometida, desde el punto de distribución hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas o locales.

En cualquier caso, en los puntos de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

Las fibras ópticas que se utilizarán en el cable de acometida serán monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas, estando 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.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica

Según se establece en el apartado 6.6 del Anexo II del R.D. 346/2011, es recomendable que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y de dispersión no sea superior a 1,55 dB. En ningún caso la citada atenuación debe superar los 2 dB.

En la tabla expuesta a continuación se indican los valores de atenuación para el cable de fibra óptica monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, para diferentes longitudes de onda.

Longitud de onda	Atenuación
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m
1550 nm	0.00024 dB/m

Los valores de atenuación para los empalmes mecánicos y los conectores tipo SC/APC son:

Atenuación del empalme mecánico dB	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico dB	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC dB
0,2	0,3	0,5

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable de fibra óptica desde el punto de interconexión hasta el PAU más alejado, incluyendo la longitud del bucle de reserva (3 m), es:

4-5-18 (Planta 05)								
Longitud de onda	Atenuación (dB/m)	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-18 (Planta 05)								
Longitud de onda	Atenuación (dB/m)	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)
1310	0.00037	35.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81317
1460	0.00037	35.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81317
1550	0.00024	35.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80854

1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

Referencia	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
3-1-01, Planta 01	11.84	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80438	1.80438	1.80284
3-1-02, Planta 01	15.54	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80575	1.80575	1.80373
3-2-03, Planta 02	12.08	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80447	1.80447	1.80290
3-2-04, Planta 02	23.08	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80854	1.80854	1.80554
3-2-05, Planta 02	15.79	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80584	1.80584	1.80379
3-2-06, Planta 02	23.90	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80884	1.80884	1.80574
3-3-07, Planta 03	18.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80675	1.80675	1.80438
3-3-08, Planta 03	28.78	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81065	1.81065	1.80691
3-3-09, Planta 03	21.94	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80812	1.80812	1.80527
3-3-10, Planta 03	29.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81095	1.81095	1.80710
3-4-11, Planta 04	21.24	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80786	1.80786	1.80510
3-4-12, Planta 04	31.78	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81176	1.81176	1.80763
3-4-13, Planta 04	24.94	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80923	1.80923	1.80599
3-4-14, Planta 04	32.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81206	1.81206	1.80782
3-5-15, Planta 05	24.17	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80894	1.80894	1.80580
3-5-16, Planta 05	34.78	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81287	1.81287	1.80835
3-5-17, Planta 05	27.87	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81031	1.81031	1.80669
4-5-18, Planta 05	35.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81317	1.81317	1.80854

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles serán instalados 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 unidades de ocupación dispuestas.

Asignación	Posición
3-1-01	1
3-1-02	2
3-2-03	3
3-2-04	4

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Asignación	Posición
3-2-05	5
3-2-06	6
3-3-07	7
3-3-08	8
3-3-09	9
3-3-10	10
3-4-11	11
3-4-12	12
3-4-13	13
3-4-14	14
3-5-15	15
3-5-16	16
3-5-17	17
4-5-18	18
Reserva	19
Reserva	20
Reserva	21
Reserva	22

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
FOM (48FO)	
Conexión con unidad de ocupación	
FO.Planta 01-3-1-01	3-1-01
FO.Planta 01-3-1-02	3-1-02
FO.Planta 02-3-2-03	3-2-03
FO.Planta 02-3-2-04	3-2-04
FO.Planta 02-3-2-05	3-2-05
FO.Planta 02-3-2-06	3-2-06
FO.Planta 03-3-3-07	3-3-07
FO.Planta 03-3-3-08	3-3-08
FO.Planta 03-3-3-09	3-3-09
FO.Planta 03-3-3-10	3-3-10
FO.Planta 04-3-4-11	3-4-11
FO.Planta 04-3-4-12	3-4-12
FO.Planta 04-3-4-13	3-4-13
FO.Planta 04-3-4-14	3-4-14
FO.Planta 05-3-5-15	3-5-15
FO.Planta 05-3-5-16	3-5-16
FO.Planta 05-3-5-17	3-5-17
FO.Planta 05-4-5-18	4-5-18

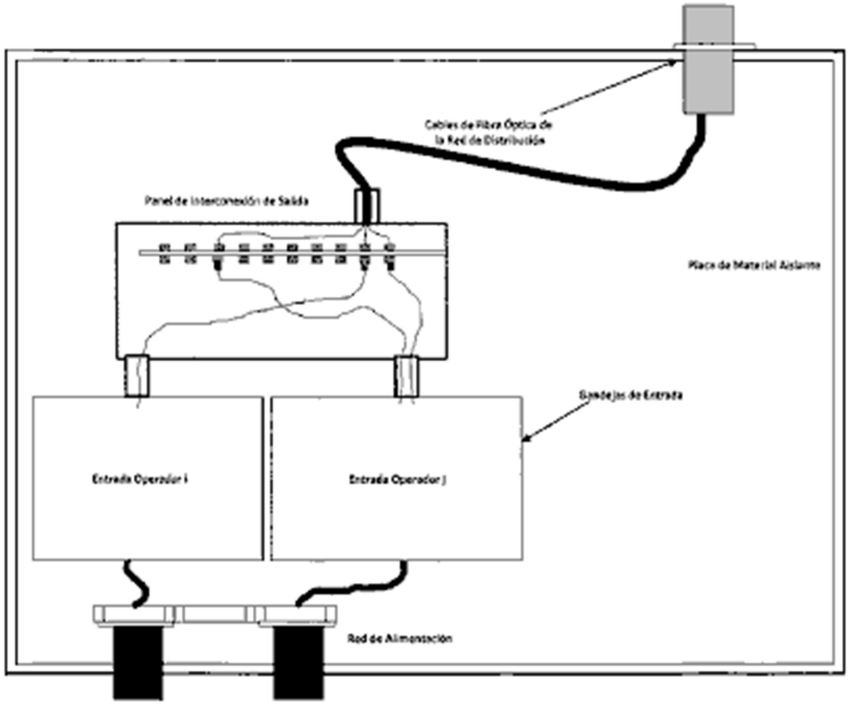
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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

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 disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:



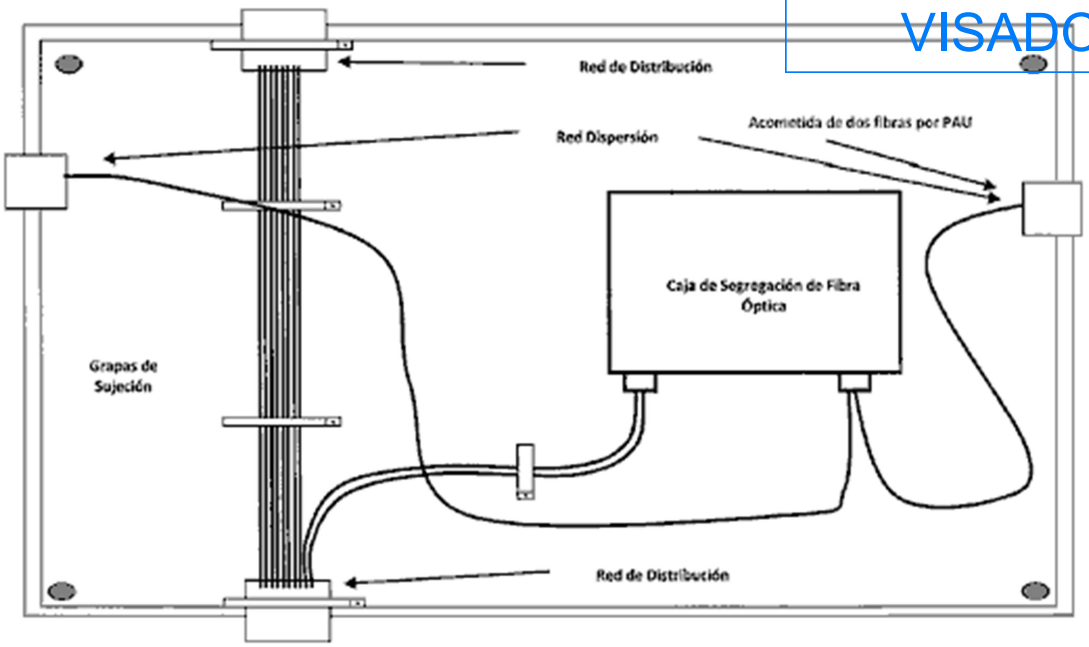
La caja de interconexión de cables de fibra óptica constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulo, uno de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores, y otro de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

En este caso se instalarán 3 módulos de 12 conectores tipo SC/APC en el correspondiente distribuidor modular para terminar la red de fibra óptica del edificio; en ellos se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector tipo SC/APC.

1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

En este caso, las fibras ópticas de la red de distribución son distintas de los cables de acometida de la red de dispersión. El punto de distribución estará formado por una caja de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las acometidas. En cualquier caso, en el punto de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica

1.2.C.1.c.6.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
216.55 m	cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
15.00 m	cable dieléctrico para interiores, de 48 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	caja mural con capacidad para 4 módulos ópticos de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)
3	módulo óptico de 12 conectores tipo SC/APC simple, de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
6	caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
36	conector tipo SC doble	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
18	roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.- Redes interiores de usuario

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados

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

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno por cada estancia, excluyendo 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.

La red interior se realizará con cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro distribuido en estrella.

1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

3-5-15 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
2	0.42	0.72	0.98	1.07	1.33	1.49	1.66	1.86	2.64	3.48	5.06	5.73
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.93	4.24	4.80
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.15	1.28	1.43	1.60	2.27	3.00	4.34	4.92
6	0.19	0.27	0.35	0.37	0.45	0.49	0.54	0.60	0.82	1.13	1.57	1.77

1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos

En las tablas siguientes se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes a las unidades de ocupación:

3-1-01 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
2	0.42	0.72	0.98	1.07	1.33	1.49	1.66	1.86	2.64	3.48	5.06	5.73
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.93	4.24	4.80
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.15	1.28	1.43	1.60	2.27	3.00	4.34	4.92
6	0.20	0.28	0.36	0.39	0.47	0.51	0.57	0.63	0.86	1.18	1.65	1.85

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-1-02 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.46	0.79	1.09	1.19	1.49	1.66	1.85	2.07	2.96	3.89	5.65	6.42
2	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.77	3.99	4.52
3	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.30	1.44	1.62	2.29	3.03	4.39	4.97
4	0.28	0.44	0.58	0.64	0.78	0.87	0.96	1.07	1.50	2.01	2.88	3.25
5	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.18	3.12	3.53
6	0.40	0.68	0.93	1.01	1.26	1.41	1.56	1.75	2.49	3.29	4.77	5.41
7	0.23	0.34	0.45	0.48	0.59	0.65	0.72	0.80	1.11	1.50	2.12	2.39

3-2-03 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.30	0.48	0.63	0.69	0.85	0.94	1.05	1.17	1.65	2.20	3.15	3.57
2	0.39	0.65	0.88	0.96	1.20	1.33	1.49	1.66	2.36	3.12	4.52	5.12
3	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.37	1.93	2.57	3.70	4.19
4	0.23	0.35	0.46	0.50	0.60	0.66	0.73	0.82	1.14	1.54	2.18	2.45
5	0.34	0.56	0.75	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	1.99	2.64	3.81	4.31
6	0.16	0.21	0.26	0.28	0.33	0.35	0.39	0.42	0.57	0.80	1.09	1.22

3-2-04 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.50	0.55	0.75	1.04	1.45	1.62
2	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.24	1.37	1.54	2.18	2.89	4.17	4.73
3	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.72	0.79	0.88	1.23	1.66	2.36	2.67
4	0.24	0.37	0.49	0.53	0.64	0.71	0.78	0.87	1.22	1.64	2.33	2.63
5	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.66	3.84	4.35
6	0.33	0.54	0.72	0.79	0.97	1.08	1.20	1.35	1.90	2.53	3.64	4.12
7	0.42	0.71	0.97	1.07	1.33	1.48	1.65	1.85	2.63	3.46	5.03	5.70

3-2-05 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.43	0.72	0.99	1.08	1.35	1.51	1.68	1.88	2.68	3.53	5.12	5.81
2	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.14	1.28	1.81	2.40	3.46	3.91
3	0.34	0.56	0.76	0.83	1.03	1.14	1.27	1.42	2.01	2.67	3.85	4.36
4	0.24	0.37	0.49	0.53	0.64	0.71	0.79	0.88	1.22	1.65	2.34	2.64
5	0.26	0.40	0.53	0.58	0.71	0.78	0.87	0.96	1.35	1.81	2.59	2.92
6	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.93	4.23	4.80
7	0.19	0.28	0.35	0.38	0.45	0.50	0.54	0.60	0.83	1.14	1.59	1.78

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-2-06 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.40	0.67	0.91	1.00	1.24	1.39	1.54	1.73	2.46	3.24	4.70	5.33
2	0.29	0.46	0.62	0.67	0.83	0.92	1.02	1.13	1.60	2.13	3.06	3.45
3	0.36	0.60	0.81	0.88	1.09	1.21	1.35	1.51	2.14	2.84	4.10	4.64
4	0.32	0.52	0.70	0.76	0.94	1.04	1.16	1.30	1.83	2.43	3.51	3.97
5	0.22	0.32	0.42	0.45	0.54	0.60	0.66	0.73	1.02	1.38	1.95	2.20
6	0.17	0.23	0.28	0.30	0.35	0.39	0.42	0.46	0.62	0.88	1.20	1.34

3-3-07 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
2	0.42	0.72	0.98	1.07	1.33	1.49	1.66	1.86	2.64	3.48	5.06	5.73
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.93	4.24	4.80
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.15	1.28	1.43	1.60	2.27	3.00	4.34	4.92
6	0.19	0.27	0.35	0.37	0.45	0.49	0.54	0.59	0.81	1.12	1.56	1.75

3-3-08 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.34	0.44	0.47	0.57	0.63	0.70	0.78	1.08	1.46	2.07	2.33
2	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
3	0.28	0.44	0.59	0.64	0.79	0.87	0.97	1.08	1.51	2.03	2.90	3.28
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.95	1.07	1.50	2.00	2.87	3.24
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.29	1.44	1.61	2.29	3.03	4.38	4.96
6	0.37	0.61	0.82	0.90	1.11	1.24	1.38	1.54	2.18	2.89	4.18	4.74
7	0.46	0.78	1.07	1.17	1.46	1.63	1.82	2.04	2.91	3.83	5.56	6.31

3-3-09 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.46	0.79	1.09	1.19	1.49	1.66	1.85	2.07	2.96	3.89	5.65	6.42
2	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.77	3.99	4.52
3	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.30	1.44	1.62	2.29	3.03	4.39	4.97
4	0.28	0.44	0.58	0.64	0.78	0.87	0.96	1.07	1.50	2.01	2.88	3.25
5	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.18	3.12	3.53
6	0.40	0.68	0.93	1.01	1.26	1.41	1.56	1.75	2.49	3.29	4.77	5.41
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.79	1.09	1.48	2.10	2.36

3-3-10 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.60	5.23	5.94

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-3-10 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
2	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.88	2.49	3.59	4.06
3	0.40	0.66	0.90	0.99	1.23	1.37	1.52	1.71	2.42	3.20	4.64	5.25
4	0.36	0.59	0.79	0.87	1.08	1.20	1.33	1.49	2.11	2.80	4.04	4.58
5	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.75	2.49	2.81
6	0.20	0.30	0.38	0.41	0.49	0.54	0.60	0.66	0.91	1.25	1.75	1.97

3-4-11 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
2	0.42	0.72	0.98	1.07	1.33	1.49	1.66	1.86	2.64	3.48	5.06	5.73
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.93	4.24	4.80
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.15	1.28	1.43	1.60	2.27	3.00	4.34	4.92
6	0.19	0.27	0.35	0.38	0.45	0.49	0.54	0.60	0.82	1.13	1.58	1.77

3-4-12 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.33	0.43	0.47	0.56	0.62	0.69	0.76	1.06	1.43	2.03	2.28
2	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
3	0.28	0.44	0.59	0.64	0.79	0.87	0.97	1.08	1.51	2.03	2.90	3.28
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.95	1.07	1.50	2.00	2.87	3.24
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.29	1.44	1.61	2.29	3.03	4.38	4.96
6	0.37	0.61	0.82	0.90	1.11	1.24	1.38	1.54	2.18	2.89	4.18	4.74
7	0.46	0.78	1.07	1.17	1.46	1.63	1.82	2.04	2.91	3.83	5.56	6.31

3-4-13 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.46	0.79	1.09	1.19	1.49	1.66	1.85	2.07	2.96	3.89	5.65	6.42
2	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.77	3.99	4.52
3	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.30	1.44	1.62	2.29	3.03	4.39	4.97
4	0.28	0.44	0.58	0.64	0.78	0.87	0.96	1.07	1.50	2.01	2.88	3.25
5	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.18	3.12	3.53
6	0.40	0.68	0.93	1.01	1.26	1.41	1.56	1.75	2.49	3.29	4.77	5.41
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.70	0.78	1.08	1.47	2.08	2.34

3-4-14 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.60	5.23	5.94
2	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.88	2.49	3.59	4.06

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-4-14 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.40	0.66	0.90	0.99	1.23	1.37	1.52	1.71	2.42	3.20	4.64	5.25
4	0.36	0.59	0.79	0.87	1.08	1.20	1.33	1.49	2.11	2.80	4.04	4.58
5	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.75	2.49	2.81
6	0.20	0.29	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59	0.65	0.90	1.24	1.73	1.95

3-5-15 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
2	0.42	0.72	0.98	1.07	1.33	1.49	1.66	1.86	2.64	3.48	5.06	5.73
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.93	4.24	4.80
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.85	0.93	1.15	1.28	1.43	1.60	2.27	3.00	4.34	4.92
6	0.19	0.27	0.35	0.37	0.45	0.49	0.54	0.60	0.82	1.13	1.57	1.77

3-5-16 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.74	1.03	1.40	1.98	2.23
2	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
3	0.28	0.44	0.59	0.64	0.79	0.87	0.97	1.08	1.51	2.03	2.90	3.28
4	0.28	0.44	0.58	0.63	0.78	0.86	0.95	1.07	1.50	2.00	2.87	3.24
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.29	1.44	1.61	2.29	3.03	4.38	4.96
6	0.37	0.61	0.82	0.90	1.11	1.24	1.38	1.54	2.18	2.89	4.18	4.74
7	0.46	0.78	1.07	1.17	1.46	1.63	1.82	2.04	2.91	3.83	5.56	6.31

3-5-17 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.46	0.79	1.09	1.19	1.49	1.66	1.85	2.07	2.96	3.89	5.65	6.42
2	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.32	1.47	2.09	2.77	3.99	4.52
3	0.38	0.63	0.86	0.94	1.16	1.30	1.44	1.62	2.29	3.03	4.39	4.97
4	0.28	0.44	0.58	0.64	0.78	0.87	0.96	1.07	1.50	2.01	2.88	3.25
5	0.29	0.47	0.63	0.68	0.84	0.93	1.04	1.16	1.63	2.18	3.12	3.53
6	0.40	0.68	0.93	1.01	1.26	1.41	1.56	1.75	2.49	3.29	4.77	5.41
7	0.23	0.34	0.44	0.48	0.58	0.64	0.71	0.78	1.09	1.48	2.09	2.35

4-5-18 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.44	0.74	1.01	1.11	1.38	1.54	1.71	1.92	2.74	3.60	5.23	5.94
2	0.33	0.53	0.71	0.78	0.96	1.07	1.19	1.33	1.88	2.49	3.59	4.06
3	0.40	0.66	0.90	0.99	1.23	1.37	1.52	1.71	2.42	3.20	4.64	5.25

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-18 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.36	0.59	0.79	0.87	1.08	1.20	1.33	1.49	2.11	2.80	4.04	4.58
5	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.75	2.49	2.81
6	0.20	0.30	0.38	0.41	0.49	0.54	0.60	0.66	0.91	1.25	1.75	1.97

1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 01	3-1-01	Tipo B	6/-
Planta 01	3-1-02	Tipo A	7/-
Planta 02	3-2-03	Tipo B	6/-
Planta 02	3-2-04	Tipo A	7/-
Planta 02	3-2-05	Tipo A	7/-
Planta 02	3-2-06	Tipo B	6/-
Planta 03	3-3-07	Tipo B	6/-
Planta 03	3-3-08	Tipo A	7/-
Planta 03	3-3-09	Tipo A	7/-
Planta 03	3-3-10	Tipo B	6/-
Planta 04	3-4-11	Tipo B	6/-
Planta 04	3-4-12	Tipo A	7/-
Planta 04	3-4-13	Tipo A	7/-
Planta 04	3-4-14	Tipo B	6/-
Planta 05	3-5-15	Tipo B	6/-
Planta 05	3-5-16	Tipo A	7/-
Planta 05	3-5-17	Tipo A	7/-
Planta 05	4-5-18	Tipo B	6/-
TOTAL			**117**

1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar, cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, debiendo cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

1.2.C.2.a.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1265.88 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
117	conector macho tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
117	conector hembra tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

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

En viviendas, al menos, en cada una de las dos estancias principales se coloca un registro de toma de cables coaxiales para servicios de TBA (según el apartado 5.13 del Anexo III del Real Decreto).

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 50117-2-1, con configuración en estrella.

1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red más alejado del registro principal hasta cada una de las tomas, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Toma				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

4-5-18, Planta 05					
Toma	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta 05	11.0	2.34	2.53	2.60	3.92
2, Planta 05	7.6	2.23	2.36	2.41	3.31

1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red hasta cada una de las tomas de las unidades de ocupación, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
3-1-01, 1	10.8	2.33	2.52	2.58	3.88
3-1-01, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
3-1-02, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14
3-1-02, 2	9.0	2.27	2.43	2.48	3.56
3-2-03, 1	9.1	2.28	2.44	2.49	3.58
3-2-03, 2	6.0	2.18	2.29	2.32	3.04
3-2-04, 1	7.2	2.22	2.34	2.39	3.24
3-2-04, 2	10.7	2.33	2.51	2.58	3.85
3-2-05, 1	10.6	2.32	2.51	2.57	3.85

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
3-2-05, 2	7.3	2.22	2.35	2.39	3.27
3-2-06, 1	9.3	2.29	2.45	2.50	3.62
3-2-06, 2	5.9	2.18	2.28	2.32	3.02
3-3-07, 1	10.8	2.33	2.52	2.58	3.88
3-3-07, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
3-3-08, 1	8.9	2.27	2.42	2.48	3.54
3-3-08, 2	12.4	2.38	2.59	2.67	4.15
3-3-09, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14
3-3-09, 2	9.0	2.27	2.43	2.48	3.56
3-3-10, 1	11.0	2.34	2.53	2.60	3.92
3-3-10, 2	7.6	2.23	2.36	2.41	3.31
3-4-11, 1	10.8	2.33	2.52	2.58	3.88
3-4-11, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
3-4-12, 1	8.9	2.27	2.42	2.48	3.54
3-4-12, 2	12.4	2.38	2.59	2.67	4.15
3-4-13, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14
3-4-13, 2	9.0	2.27	2.43	2.48	3.56
3-4-14, 1	11.0	2.34	2.53	2.60	3.92
3-4-14, 2	7.6	2.23	2.36	2.41	3.31
3-5-15, 1	10.8	2.33	2.52	2.58	3.88
3-5-15, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
3-5-16, 1	8.9	2.27	2.42	2.48	3.54
3-5-16, 2	12.4	2.38	2.59	2.67	4.15
3-5-17, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14
3-5-17, 2	9.0	2.27	2.43	2.48	3.56
4-5-18, 1	11.0	2.34	2.53	2.60	3.92
4-5-18, 2	7.6	2.23	2.36	2.41	3.31

1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros para toma de cable coaxial para servicios de telecomunicaciones de banda ancha en las distintas unidades de ocupación.

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
3-1-01, Planta 01	2
3-1-02, Planta 01	2
3-2-03, Planta 02	2
3-2-04, Planta 02	2
3-2-05, Planta 02	2
3-2-06, Planta 02	2
3-3-07, Planta 03	2
3-3-08, Planta 03	2
3-3-09, Planta 03	2
3-3-10, Planta 03	2
3-4-11, Planta 04	2
3-4-12, Planta 04	2
3-4-13, Planta 04	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
3-4-14, Planta 04	2
3-5-15, Planta 05	2
3-5-16, Planta 05	2
3-5-17, Planta 05	2
4-5-18, Planta 05	2

1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable

Se utilizará cable del tipo RG-6.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
344.59 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
36	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
36	toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica

1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno, alimentado por una acometida de fibra óptica procedente del PAU.

1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector SC/APC macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

4-5-18 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-18 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01017	-0.01017	-0.00659

1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

3-1-01 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 11.84 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00133	-0.00133	-0.00086

3-1-02 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 15.54 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00222	-0.00222	-0.00144

3-2-03 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 12.08 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00204	-0.00204	-0.00132

3-2-04 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 23.08 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00568	-0.00568	-0.00368

3-2-05 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 15.79 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00293	-0.00293	-0.00190

3-2-06 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 23.90 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00646	-0.00646	-0.00419

3-3-07 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 18.24 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00369	-0.00369	-0.00239

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-3-08 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 28.78 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00716	-0.00716	-0.00464

3-3-09 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 21.94 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00458	-0.00458	-0.00297

3-3-10 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 29.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00795	-0.00795	-0.00515

3-4-11 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 21.24 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00480	-0.00480	-0.00312

3-4-12 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 31.78 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00827	-0.00827	-0.00536

3-4-13 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 24.94 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00569	-0.00569	-0.00369

3-4-14 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 32.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00905	-0.00905	-0.00587

3-5-15 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 24.17 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00589	-0.00589	-0.00382

3-5-16 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 34.78 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00938	-0.00938	-0.00608

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3-5-17 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 27.87 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00677	-0.00677	-0.00439

4-5-18 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.01017	-0.01017	-0.00659

1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Referencia	Número de tomas
3-1-01, Planta 01	1
3-1-02, Planta 01	1
Local Comercial, Planta 01	0
3-2-03, Planta 02	1
3-2-04, Planta 02	1
3-2-05, Planta 02	1
3-2-06, Planta 02	1
3-3-07, Planta 03	1
3-3-08, Planta 03	1
3-3-09, Planta 03	1
3-3-10, Planta 03	1
3-4-11, Planta 04	1
3-4-12, Planta 04	1
3-4-13, Planta 04	1
3-4-14, Planta 04	1
3-5-15, Planta 05	1
3-5-16, Planta 05	1
3-5-17, Planta 05	1
4-5-18, Planta 05	1
Total	**18**

1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable

La red interior de usuario se configurará mediante un cable de fibra óptica desde el RTR hasta la toma de FO instalada. Las características del cable se detallan en el pliego de condiciones.

1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica

1.2.C.2.c.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
152.51 m	cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores

No procede

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.c.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
18	toma de fibra óptica con conector tipo SC simple	(En el Pliego de condiciones)

1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan 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 equipamiento necesario para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

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.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

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

La red de distribución tiene como principal función llevar a cada planta de la edificación 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 la soporta está compuesta por la canalización secundaria y los registros secundarios.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

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

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la ICT. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT. Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble a través del punto de entrada general.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU).
- Canalización externa enterrada formada por 4 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro.

Los anteriores elementos se ubicarán en la zona indicada en el documento Planos, para lo cual se ha tenido en cuenta el resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del reglamento ICT.

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

No es necesaria la utilización de registros de enlace, ya que no existen obstáculos o recodos por donde discurren los conductos.

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

Canalización enterrada de enlace inferior

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace inferior superficial

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace superior

La canalización de enlace superior es la que distribuye los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación donde se ubican los equipos de cabecera. Los cables irán sin protección entubada hasta el elemento pasamuros. Dentro del inmueble, la canalización tendrá las siguientes características:

- Canalización de enlace superior formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro; instalación en superficie.

1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación

Se ha previsto, en el inmueble objeto de este proyecto, la disposición de un Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (RITI) y de 1 Recinto(s) de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS).

1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior

Es el local donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía básica disponible al público (STDP) y de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), con los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Asimismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT.

Estará ubicado en zona comunitaria y sobre la rasante, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT. Se ha evitado, en la medida de lo posible, su emplazamiento bajo la proyección vertical de canalizaciones o desagües. Su situación se indica en el documento Planos y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
Sótano 3	2000x1000x500 mm

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior

Es el local donde se instalarán los elementos necesarios para suministrar y adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV.

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

Su situación, como se indica en el documento Planos, no está por debajo de la última planta de la edificación, de acuerdo a lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT.

El RITS deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán las siguientes:

Cabecera	Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
1	Planta 05	2000x1000x500 mm

1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 03. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.f.- Registros principales

Registro principal para cables de pares trenzados

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.
En el cálculo del espacio necesario se tendrá en cuenta que el número total de pares de los paneles o regletas de entrada, en una instalación con un número de PAU mayor a 10, será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

Referencia	Dimensiones
RITI	450x450x120

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

El registro principal de cables coaxiales contará con el espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de reparto con tantas salidas como conectores de salida se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

Referencia	Dimensiones
RITI	440x650x250

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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.

Referencia	Dimensiones
RITI	320x300x100

1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios

La canalización principal es la que soporta la red de distribución de la ICT. Conecta el RITI y RITS entre sí y éstos con los registros secundarios.

En el caso de acceso radioeléctrico de servicios distintos a los de radiodifusión sonora y televisión, la canalización principal tiene como misión añadida la de hacer posible el traslado de las señales desde el RITS hasta el RITI, no siendo necesario, para este cometido, la instalación de ningún tipo de canalización adicional.

Los registros secundarios se disponen intercalados en cada derivación de la canalización principal y sirven para poder segregar de la misma todos los servicios hacia los registros de terminación de red de los diferentes usuarios. Se encuentran ubicados en zona comunitaria y de fácil acceso. Estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrán de llave que deberá estar en posesión de la propiedad de la edificación. En su interior se alojarán los derivadores de la red de RTV y de la red de cables coaxiales de TBA, así como las regletas y cajas de segregación de cables de pares y de fibra óptica y el paso de cables de pares trenzados y de fibra óptica.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Canalización principal formada por 6 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica.

- Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 450x450x150 mm.

Todos los elementos de la canalización principal y los registros secundarios, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red.

- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro.
- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 40 mm de diámetro.

- Canalización secundaria formada por 3 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro.

Del registro secundario salen las canalizaciones secundarias que deberán ser de capacidad suficiente para alojar todos los cables para los servicios de telecomunicación de las viviendas a las que sirven. La descripción y características de los diferentes tramos de la canalización se detallan a continuación:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Se han colocado los registros de paso necesarios de acuerdo con lo estipulado en el punto 5.10 del Anexo III del Reglamento ICT. Éstos se dispondrán empotrados, en lugares de uso comunitario, a una distancia mínima de 100 mm en su arista más próxima al encuentro entre dos paramentos.

Las características de estos elementos se especifican en el Pliego de Condiciones.

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

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso a usuario (PAU) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria de la privada de cada usuario.

- Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.j.- Canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario y une los registros de terminación de red (RTR) con los distintos registros de toma. Está formada por tubos corrugados de PVC de 20 mm de diámetro exterior, que discurren empotrados por el interior de la unidad de ocupación. El trazado de las líneas es en estrella, teniendo en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

Cuando sea necesario se dispondrán registros de paso para facilitar la instalación posterior de los cables. Su ubicación y dimensiones se indican en los planos correspondientes.

Las características de los tubos de la canalización interior, así como los registros de paso, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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. Su ubicación en el interior de las viviendas o locales es la reflejada en el documento Planos.

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma empotrados en la pared:

a) En cada una de las dos estancias principales: 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.

b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.

c) En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidas en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno por cada tipo de cable (pares trenzados, cables coaxiales para servicios de TBA y cables coaxiales para servicios de RTV).

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, a una distancia máxima de 50 cm, una toma de corriente alterna o base de enchufe.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios

1.2.E.l.1.- Arquetas

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Arqueta de entrada	1 / 400x400x600 mm

1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales

Elemento	Dimensiones (Servicio)
Canalización externa enterrada	4Ø63 mm (2 TBA+STDP, 2 reserva)
Canalización principal	6Ø50 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva)
Canalización secundaria	3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA)
	4Ø32 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
	4Ø40 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
Canalización interior de usuario	1Ø20
	2Ø20
	3Ø20
	4Ø20
	6Ø20
	10Ø20
	12Ø20
	8Ø20

1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior	1 / 2000x1000x500 mm
Registros de paso	13 / 360x360x120 mm
Recinto de instalaciones de telecomunicación superior	1 / 2000x1000x500 mm
Registros secundarios	4 / 450x450x150 mm
Registros de terminación de red	18 / 500x600x80 mm
Registros de toma	252 / 64x64x42 mm

1.2.E.l.4.- Material de equipamiento de los recintos

Equipamiento de los recintos

Equipamiento para el/los RITI		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	1
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Equipamiento para el/los RITI		
Elemento	Componentes	Cantidad
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		2
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

Equipamiento para el/los RITS		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	2
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		4
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

1.2.F.- Varios

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, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de 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 ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, según lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto, teniendo en cuenta:

- Disposición relativa de cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán 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 que conecte 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.

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Descargas atmosféricas: en función del nivel ceráunico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores del servicio.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2.- PLANOS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este edificio.

El contratista ejecutor de la obra se atendrá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Ingeniero o Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Director de la obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

3.1.- Condiciones particulares

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión

3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En el plano correspondiente a la planta de cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y por satélite, así como la situación y el tipo del acceso a la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación se hará a través de este acceso.

Para los accesos que se realicen a través de una trampilla se instalará una escala fija, que facilite la salida.

3.1.A.b.- Características de los elementos de captación

Las antenas y elementos anexos, tales como soportes, anclajes y riostras, deberán estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que no se produzca la entrada de agua en ellos y, en cualquier caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 25 mm² de sección como mínimo.

La ubicación de los mástiles se elegirá de forma tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo más próximo, mientras que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Los mástiles para las antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Los cables de conexión serán de tipo adecuado para la intemperie.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las características de las antenas instaladas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres son las siguientes:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

3.1.A.c.- Características de los elementos activos

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

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo 'Z'	> 6 dB	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	> 10 dB	> 6 dB
Nivel máximo de trabajo/salida	120 (dBµV)	110 (dBµV)

Los equipos de cabecera serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación. Las dimensiones aproximadas de los módulos serán de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores 'F'. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas y sobre bases de soporte de fijación mural.

Los amplificadores serán monocanal y multicanal, estos últimos concebidos para la recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de demultiplexado 'Z' de entrada y multiplexado 'Z' de salida.

Deberá incluir la posibilidad de albergar módulos de amplificador/acoplador FI/SAT.

El módulo de alimentación, con dimensiones aproximadas de 215x35x140 mm, utilizará corriente alterna y proporcionará una tensión de salida de 24 Vdc.

Se detallan, a continuación, las características de los módulos de amplificación:

Amplificadores monocanal					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-790.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

El equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y permitir la transmisión de los servicios digitales.

Debido al nivel de pérdidas que se produce en la red, es necesario disponer amplificadores de línea.

Los amplificadores deben poder amplificar señales analógicas y digitales en las bandas 47-790 MHz y 950-2150 MHz.

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos

En cualquier punto de la red se mantendrán los siguientes valores:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia (Ω)	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	>6	-

Distribuidor en cabecera

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

Derivadores

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Conexión en 'F'
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Punto de acceso a usuario (PAU)

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión ('Terr + SAT1' ó 'Terr + SAT2') con todas las bases de toma (BAT) en la red interior de usuario.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00

Bases de acceso terminal (BAT)

Deben cubrir la banda de frecuencias entre 47 y 2150 MHz. Además, tendrán las siguientes características:

Tomas de usuario		
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Desacoplamiento TV - SAT	1.0 dB	1.2 dB

Los equipos que se dispongan finalmente en la instalación, cualquiera que sea su marca o modelo, deben producir en las tomas de usuario unas atenuaciones totales que no superen, en ningún caso, a las calculadas en este proyecto.

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

Cables

Las especificaciones técnicas de los cables coaxiales empleados en la instalación son las siguientes:

- Conductor central de cobre, con recubrimiento de polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o de aluminio.
- Cubierta clase E_{ca} de reacción al fuego para instalaciones interiores y clase F_{ca} de reacción al fuego para instalaciones exteriores, según la norma UNE-EN 50575.
- Impedancia característica media de 75 Ω.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Las pérdidas de retorno, según la atenuación en el cable a 800 MHz ('At(800)'), serán las siguientes:

Pérdidas de retorno				
Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

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

Para el cálculo de las pérdidas a través de los cables, se han asumido los siguientes valores para la atenuación por unidad de longitud:

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

El cable finalmente dispuesto en las distintas redes tendrá unas atenuaciones que no podrán ser, en ningún caso, superiores a las dadas en las tablas anteriores, ni inferiores al 20% de los valores indicados.

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

3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

3.1.B.a.1.- Características de los cables

Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.
Cable U/UTP

- Características técnicas
  - Conductor unifilar de cobre, de 0,51 mm de diámetro, 24 AWG
  - Aislamiento de polietileno
  - Colores de los pares trenzados: azul/blanco y azul, naranja/blanco y naranja, verde/blanco y verde, y marrón/blanco y marrón
  - Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro
  - Diámetro exterior del cable: 6,2 mm
  - Peso: 42.0 kg/km

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Radio de curvatura mínimo del cable: 25 mm

- Características eléctricas

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

- Resistencia máxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km

- Desequilibrio de resistencia: 2%

- Capacidad de operación máxima: 52 nF/km

Deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001, además de las especificaciones de la clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica, que cumplirán con lo indicado en la tabla siguiente:

Atenuación máxima hasta 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40
	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedancia característica	100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	-59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos

No existen elementos activos.

3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos

Panel para la conexión de cables de pares trenzados

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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

Roseta para cables de pares trenzados

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

Conectores para cables de pares trenzados

Las diferentes ramas de la red interior de usuario parten del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales están dotadas de conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.

3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales

3.1.B.b.1.- Características de los cables

Con caracter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11, y RG-59.
Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5-1000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, clase E_{ca} de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	RG-11	RG-6	RG-59

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

En este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

Características del cable coaxial RG-6:

RG-6									
Frecuencia (MHz)	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
Atenuación (dB)	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Materiales		
Conductor central	cobre	Ø1,15 mm
Dieléctrico	polietileno celular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre	
Cubierta	PVC blanco	Ø6,9 ± 0,2 mm

Eléctricas	
Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica Conductor central Bucle (central + exterior)	 < 17 Ohm/km < 33 Ohm/km
Capacitancia	< 54 nF/km
Impedancia media	75 ± 3 Ohm
Pérdidas de retorno	< -20 dB

Mecánicas	
Peso aprox.	40 kg/km
Carga de rotura	300 N
Temperatura máx. de trabajo	60°C

3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos

a) Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma 75 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 15 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 5 MHz y su aislamiento

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 1000 MHz (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

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

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

b) Cargas tipo F anti-violables

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

c) Cargas de terminación

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

d) Conectores

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

e) Distribuidor

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

CONECTOR			F
SALIDAS			2
BANDA		MHz	5-2400
Atenuación de distribución	5-469 MHz 470-862 MHz 863-1000 MHz 1001-2400 MHz	dB	≤ 5 ≤ 5 ≤ 5 ≤ 5

f) Bases de Acceso de Terminal

Tendrán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

- Impedancia: 75 Ω

- Banda de frecuencias: 86-862 MHz

- Banda de retorno: 5-65 MHz

- Pérdidas de retorno de radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es inferior o igual a 3.5 dB para TV e inferior o igual a 10 dB para RD.

3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica

3.1.B.c.1.- Características de los cables

a) La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

b) El cable deberá ser completamente dieléctrico, sin poseer ningún elemento metálico. El material de la cubierta de los cables deberá cumplir la clase D_{ca}-s2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar, impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estarán coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

d) Cables multifibra

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

e) Cables de acometida individual

1. Interior

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

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

2. Exterior

El cable de acometida óptica individual para instalación exterior será de dos fibras ópticas:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RIT, 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:

i) Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

ii) Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 12 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

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

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

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, y IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

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

c) Roseta de fibra óptica.

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

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

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

d) Conectores para cables de fibra óptica.

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

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

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 Método B	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,60 dB
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 Método 1	APC ≤ 60 dB

3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal tipo Fibrlok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

3.1.D.- Infraestructura

3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el documento Planos, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior, previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que determinen justificadamente otra ubicación, se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

3.1.D.b.- Características de las arquetas

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

La tapa será de hormigón armado o de fundición.

Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 125, con una carga de rotura a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55 según EN 6059. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 15 cm del fondo, y que soporten una tracción de 5 kN. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

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

3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la Memoria. Serán de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, excepto los de la canalización interior de usuario, que podrán ser corrugados.

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

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La canalización externa inferior es subterránea. Por lo tanto, los tubos que la componen se dispondrán enterrados y embutidos en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Las canalizaciones de enlace superior se sujetarán al techo o pared mediante grapas o bridas.

Los tubos correspondientes a la canalización principal se alojarán en los patinillos previstos al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los tubos correspondientes a la canalización secundaria y a la canalización interior de usuario discurrirán empotrados en techo o pared.

La ocupación de todas las canalizaciones por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria.

Las principales características técnicas que deben cumplir los tubos utilizados para las distintas canalizaciones, en función del tipo de montaje empleado, serán las siguientes:

Propiedades	DISPOSICIÓN		
	En superficie	Empotrado	Enterrado
Resistencia a compresión	>= 1250 N	>= 320 N	>= 450 N
Resistencia al impacto	>= 2 J	>= 1 J, R = 320 N	Normal
		>= 2 J, R > 320 N	
Temperatura de instalación y servicio	-5 <= T <= 60 °C	-5 <= T <= 60 °C	No declaradas
Conductividad eléctrica	Aislante	Aislante	Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No propagador

Todos los tubos cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 50086.

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

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 03. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma

Registro secundario

Los registros secundarios se podrán realizar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia de unos 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Otra posible disposición para los registros secundarios de cada planta, que será la que deberá adoptarse para los registros secundarios del tramo horizontal de la canalización principal, es empotrando en el muro, o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102.

Los registros secundarios de cada planta, además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios.

En todos los casos las cajas cumplirán con la norma EN 50298 de envolventes.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Registros de paso, de terminación de red y de toma

Las características de los registros de terminación de red y de toma de usuario serán conformes a la norma UNE 20451. Los registros de paso serán conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 03, según UNE-EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa.

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos. Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud en la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm para viviendas ó 25 cm para locales y/u oficinas. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Los registros de terminación de red integran todos los servicios en un único registro. Su ubicación se indica en los planos de planta y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la Memoria. Los distintos registros de terminación de red dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las canalizaciones interiores de usuario que accedan a ellos.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí 6 cm. Los registros de TLCA-SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

3.1.E.- Cuadros de medidas

3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

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

Radiodifusión sonora y televisión

Las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-790 MHz	950-2150 MHz
Nivel de señal			
AM-TV	dBµV	57 - 80	
64QAM-TV	dBµV	45 - 70	
QPSK-TV	dBµV	47 - 77	
FM	dBµV	40 - 70	
DABradio	dBµV	30 - 70	
COFDM-TV	dBµV	47 - 70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales:			
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-790 MHz	950-2150 MHz
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en toda la banda; ± 1,5 dB en un ancho de banda de 36 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	<= 16	<= 20
Relación portadora/ruido aleatorio			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK-TV	dB	>= 11 >= 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoplamiento entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz >=38 300-790 MHz >=30	>= 20
Relación portadora/interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 10	

3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados

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

3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN 50083-7 (Redes de distribución por cable para las señales de distribución, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, así como la identificación de las diferentes ramas.

3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No se prevé la utilización de elementos no comunes al inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en la acera que da acceso al zaguán, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de dicha acera.

3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso

La arqueta de entrada, que se ubicará en la acera que da acceso al edificio, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de la citada acera, estarán ubicadas en la zona de dominio público y se utilizarán para 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.

3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

Al no realizarse la instalación a través de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso a ninguna zona del mismo.

3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.- Condiciones generales

3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

IAA INSTALACIONES AUDIOVISUALES RED DE CABLES COAXIALES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Modificado por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

Ley de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de mayo de 2014

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

Desarrollado por:

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de mayo de 2010

Plan técnico nacional de la televisión digital local

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Modificada por:

Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 24 de febrero de 2009

Derogada, salvo el artículo 5 y la disposición adicional segunda por:

Ley general de la comunicación audiovisual

Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 1 de abril de 2010

Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Real Decreto por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 2 de junio de 2010

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 12 de febrero de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Ver anexo sobre condiciones de seguridad y salud.

3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

– **Puesta a tierra**

El sistema general de puesta a tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto a la tierra lejana.

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

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

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

– **Interconexiones equipotenciales y apantallamiento**

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

Todos los cables metálicos portadores de señales de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible a su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

– **Accesos y cableados**

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

– **Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación**

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

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

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

3.2.D.- Secreto de las comunicaciones

El artículo 39 de la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los articulos 18.3 y 55.2 de la Constitución Española.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

En el momento de la redacción de este Proyecto, la Normativa vigente es el R.D. 346/2011 de 11 de Marzo, habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D. Todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados, de modo que en todo su recorrido no es posible el acceso a los cables que las soportan, y los registros principales de los distintos operadores estarán dotados de cerraduras con llave para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la comunidad.

3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios

IO INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Anulado el párrafo segundo de la definición de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia del documento SI del Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Documento de apoyo:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

DA DB-SI/1 Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SI/2 Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Abril 2012

Documento de apoyo:

DA DB-SI/3 Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Todos los materiales detallados en el pliego de condiciones para la ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto, cumplen con los requisitos sobre seguridad contra incendios establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de la instalación tales como las canalizaciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1 (propagación interior), apartado 3, del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edifico objeto de este Proyecto no existe ninguna norma que le pueda afectar.

3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO 131

2.- AGENTES INTERVINIENTES 131
2.1.- Identificación 131
2.1.1.- Productor de residuos (promotor) 131
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor) 132
2.1.3.- Gestor de residuos 132
2.2.- Obligaciones 132
2.2.1.- Productor de residuos (promotor) 132
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor) 133
2.2.3.- Gestor de residuos 133

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 134

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 136

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 136

6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 139

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 140

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 140

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 141

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 142

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 142

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 143

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Edificio 3, 18 viviendas, situado en Parcela D-2. Loma Colmenar

51.003 Ceuta.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
Proyectista	Ausias Piera Boronat
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 27.726,08€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nombre	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
NIF	G28739993
Domicilio	Paseo de la Castellana, 91
Contacto (teléfono y fax)	915565015,

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

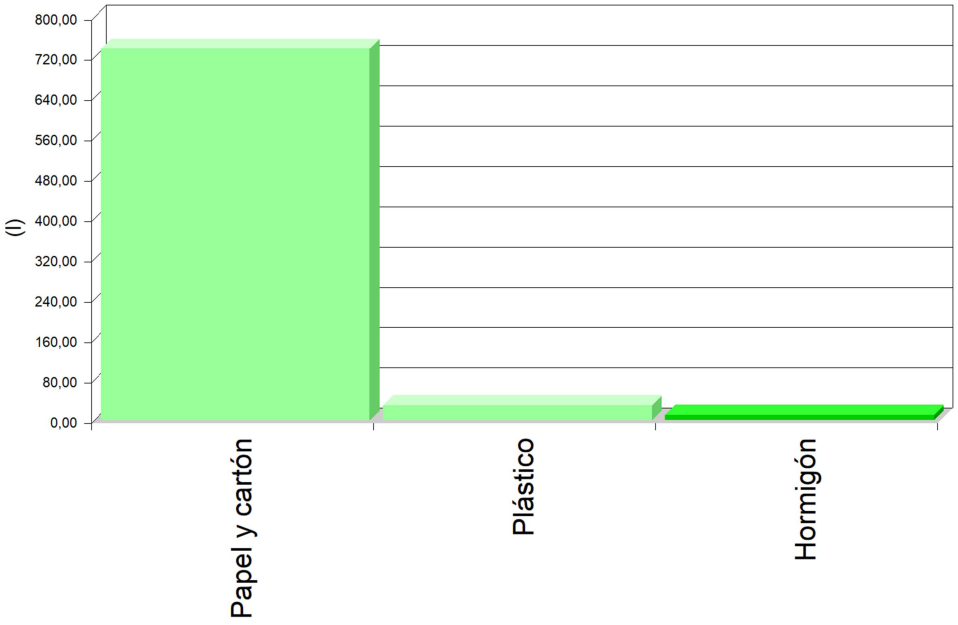
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 02 03	2,10	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 02 10.	17 02 11	1,50	0,000	0,000
2 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,553	0,737
3 Plástico				
Plástico.	17 02 01	0,60	0,018	0,030
RCD de naturaleza pétrea				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,016	0,011

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

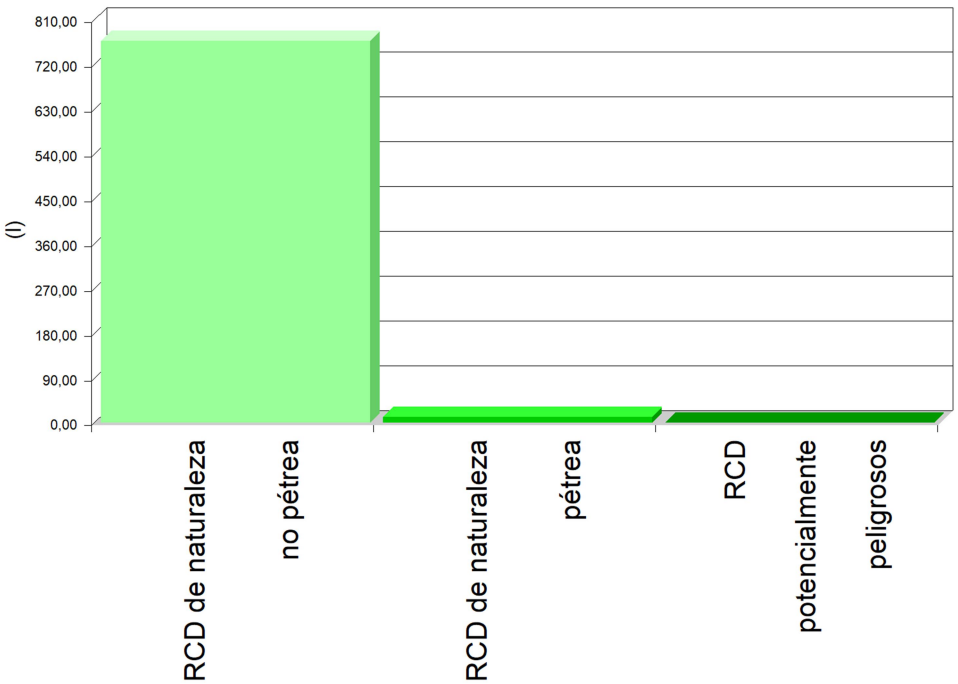
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,553	0,737
5 Plástico	0,018	0,030
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,016	0,011
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel II

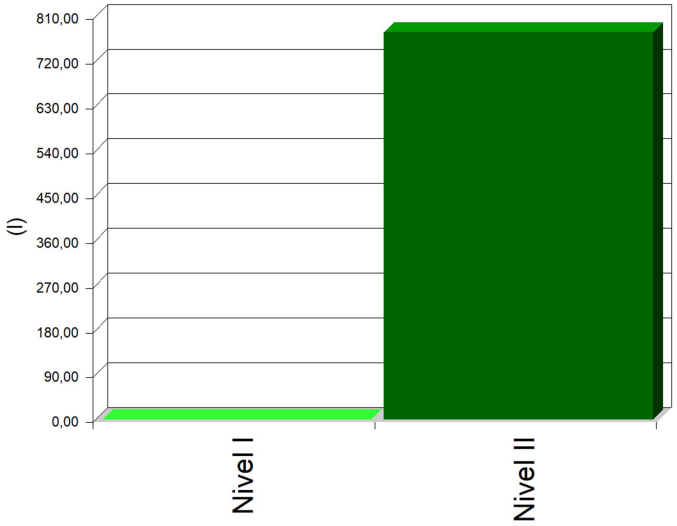


Volumen de RCD de Nivel II



COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 02 10.	17 02 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,553	0,737
3 Plástico					
Plástico.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,018	0,030
RCD de naturaleza pétrea					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,016	0,011

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,016	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,018	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,553	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GR	Gestión de residuos inertes	722,08
	TOTAL	722,08

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**27.726,08€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000[1]	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	0,016	0,011	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	0,571	0,767	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	0,587	0,778		55,45[2]	0,20
Total				55,45	0,20

Notas:
[1] Entre 40,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	41,59	0,15

TOTAL:	**97,04€**	**0,35**

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

B.1.- Disposiciones legales de aplicación

A continuación se detalla una lista, no exhaustiva, de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que, de forma directa o indirecta, afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

Y SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001,

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

YI SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Así mismo, existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la prevención de riesgos laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico

Se describen a continuación las actividades y tareas que se deben realizar para la ejecución de la infraestructura proyectada, así como para el mantenimiento previsto de la misma, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud) evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones en el interior de los edificios tiene dos partes claramente diferenciadas, que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes, que se realizará normalmente en la fase de cerramiento y albañilería de la obra.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes, que se realizará normalmente en la fase de instalaciones de la obra.

Se describen a continuación estas actividades.

B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes

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

Normalmente se realiza durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra.

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

B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el registro de enlace inferior.

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

- Excavación de un hueco para la colocación de la arqueta.
- Excavación de una zanja para la colocación de la canalización.
- Instalación de una arqueta y cerrado del hueco
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cierre del mismo.
- Reposición del pavimento.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- Dos recintos (RITI y RITS) que se construyen dentro del edificio.
- Una red de tubos que une el registro de enlace inferior con los recintos.
- Una red de tubos que une los recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los registros secundarios.
- Una red de tubos que parte de los registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los registros de terminación de red, situados en la entrada de cada vivienda.
- Una red de tubos que parte de los registros de terminación de red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comporta consisten en:

- Tendido y fijación de tubos de canalización.
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros.

B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior de los recintos, consistente en un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera y de los registros principales de los diferentes servicios en los recintos.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y su conexionado.

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

B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio, y serán los siguientes:

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

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

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

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

B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas

La instalación eléctrica en los recintos de ICT consiste principalmente en:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada recinto.
- Instalación en cada recinto del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que la requieran.

Se manejan tensiones máximas de 230 V - 50 Hz para alimentación de equipamiento.

B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales

La instalación de los equipos de cabecera y registros principales consiste en la fijación a la pared, mediante tornillos, de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) y la conexión eléctrica a una base de corriente.

B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Consiste en:

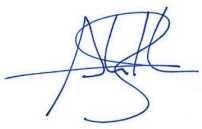
- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

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

En Alzira, a Marzo de 2020

Téc. Superior Mecánica D. P.

Colegiado 1.898



firmado:

VICENTE AHULLANA ALBELDA

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIAS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

CABECERA 1

Atenuación en las redes de dispersión e interior de usuario

At (dispersión/interior) = Ai (BAT) + At (cables)·L,red + Ai (PAU/repartidor)
'At (dispersión/interior)' es la atenuación entre la salida de cada derivador de planta y cada toma de usuario.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario. Se considera que la distribución se realiza por el techo de la planta y que el registro de toma está instalado a 0,5 m sobre el suelo de la planta.
'Ai (PAU/repartidor)' es la atenuación de inserción del repartidor del PAU para cada salida.
'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Ai (PAU/repartidor)				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00

Ai (BAT)	
Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
1.00	1.20

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 05, 3-5-15, 1	10.52	6.17	16.69
Planta 05, 3-5-15, 2	10.32	6.17	16.48
Planta 05, 3-5-15, 3	7.39	6.17	13.56
Planta 05, 3-5-15, 4	4.64	6.17	10.81
Planta 05, 3-5-16, 1	5.93	16.78	22.71
Planta 05, 3-5-16, 2	9.15	16.78	25.93
Planta 05, 3-5-16, 3	5.97	16.78	22.75
Planta 05, 3-5-16, 4	10.83	16.78	27.61
Planta 05, 3-5-16, 5	12.08	16.78	28.85
Planta 05, 3-5-17, 1	12.60	9.87	22.47
Planta 05, 3-5-17, 2	10.89	9.87	20.76
Planta 05, 3-5-17, 3	6.09	9.87	15.97
Planta 05, 3-5-17, 4	8.69	9.87	18.57
Planta 05, 3-5-17, 5	5.71	9.87	15.59
Planta 05, 4-5-18, 1	11.32	17.60	28.92
Planta 05, 4-5-18, 2	11.67	17.60	29.27
Planta 05, 4-5-18, 3	7.84	17.60	25.44
Planta 05, 4-5-18, 4	4.65	17.60	22.25
Planta 04, 3-4-11, 1	10.52	6.24	16.76
Planta 04, 3-4-11, 2	10.32	6.24	16.55
Planta 04, 3-4-11, 3	7.39	6.24	13.63
Planta 04, 3-4-11, 4	4.64	6.24	10.88
Planta 04, 3-4-12, 1	6.07	16.78	22.85
Planta 04, 3-4-12, 2	9.15	16.78	25.93
Planta 04, 3-4-12, 3	5.97	16.78	22.75
Planta 04, 3-4-12, 4	10.83	16.78	27.61
Planta 04, 3-4-12, 5	12.08	16.78	28.85
Planta 04, 3-4-13, 1	12.60	9.94	22.54
Planta 04, 3-4-13, 2	10.89	9.94	20.83
Planta 04, 3-4-13, 3	6.09	9.94	16.04
Planta 04, 3-4-13, 4	8.69	9.94	18.64
Planta 04, 3-4-13, 5	5.68	9.94	15.62
Planta 04, 3-4-14, 1	11.32	17.60	28.92
Planta 04, 3-4-14, 2	11.67	17.60	29.27
Planta 04, 3-4-14, 3	7.84	17.60	25.44
Planta 04, 3-4-14, 4	4.58	17.60	22.18
Planta 03, 3-3-07, 1	10.52	6.24	16.76
Planta 03, 3-3-07, 2	10.32	6.24	16.55
Planta 03, 3-3-07, 3	7.39	6.24	13.63
Planta 03, 3-3-07, 4	4.59	6.24	10.83
Planta 03, 3-3-08, 1	6.20	16.78	22.98
Planta 03, 3-3-08, 2	9.15	16.78	25.93
Planta 03, 3-3-08, 3	5.97	16.78	22.75
Planta 03, 3-3-08, 4	10.83	16.78	27.61

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 03, 3-3-08, 5	12.08	16.78	28.85
Planta 03, 3-3-09, 1	12.60	9.94	22.54
Planta 03, 3-3-09, 2	10.89	9.94	20.83
Planta 03, 3-3-09, 3	6.09	9.94	16.04
Planta 03, 3-3-09, 4	8.69	9.94	18.64
Planta 03, 3-3-09, 5	5.74	9.94	15.68
Planta 03, 3-3-10, 1	11.32	17.60	28.92
Planta 03, 3-3-10, 2	11.67	17.60	29.27
Planta 03, 3-3-10, 3	7.84	17.60	25.44
Planta 03, 3-3-10, 4	4.65	17.60	22.25
Planta 02, 3-2-03, 1	8.82	5.78	14.60
Planta 02, 3-2-03, 2	8.62	5.78	14.40
Planta 02, 3-2-03, 3	5.69	5.78	11.48
Planta 02, 3-2-03, 4	3.11	5.78	8.89
Planta 02, 3-2-04, 1	4.24	16.78	21.02
Planta 02, 3-2-04, 2	7.45	16.78	24.23
Planta 02, 3-2-04, 3	4.27	16.78	21.05
Planta 02, 3-2-04, 4	9.13	16.78	25.91
Planta 02, 3-2-04, 5	10.38	16.78	27.15
Planta 02, 3-2-05, 1	10.90	9.49	20.39
Planta 02, 3-2-05, 2	9.19	9.49	18.68
Planta 02, 3-2-05, 3	4.39	9.49	13.88
Planta 02, 3-2-05, 4	6.99	9.49	16.48
Planta 02, 3-2-05, 5	4.12	9.49	13.61
Planta 02, 3-2-06, 1	9.62	17.60	27.22
Planta 02, 3-2-06, 2	9.97	17.60	27.57
Planta 02, 3-2-06, 3	6.14	17.60	23.74
Planta 02, 3-2-06, 4	2.90	17.60	20.50
Planta 01, 3-1-01, 1	10.52	5.84	16.36
Planta 01, 3-1-01, 2	10.32	5.84	16.15
Planta 01, 3-1-01, 3	7.39	5.84	13.23
Planta 01, 3-1-01, 4	4.88	5.84	10.72
Planta 01, 3-1-02, 1	12.60	9.54	22.14
Planta 01, 3-1-02, 2	10.89	9.54	20.43
Planta 01, 3-1-02, 3	6.09	9.54	15.64
Planta 01, 3-1-02, 4	8.69	9.54	18.24
Planta 01, 3-1-02, 5	5.82	9.54	15.37

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 3-5-15, 1	17.05	17.12	17.16	17.18	17.25	17.44	17.47	15.96	16.29
Planta 05, 3-5-15, 2	17.03	17.10	17.13	17.15	17.22	17.41	17.44	15.95	16.27

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 3-5-15, 3	16.67	16.73	16.76	16.77	16.83	16.98	17.01	15.78	16.05
Planta 05, 3-5-15, 4	16.33	16.38	16.40	16.41	16.46	16.58	16.60	15.62	15.84
Planta 05, 3-5-16, 1	15.80	15.89	15.94	15.96	16.06	16.32	16.37	14.30	14.76
Planta 05, 3-5-16, 2	16.19	16.30	16.36	16.38	16.49	16.79	16.85	14.49	15.00
Planta 05, 3-5-16, 3	15.80	15.90	15.94	15.97	16.06	16.33	16.37	14.30	14.76
Planta 05, 3-5-16, 4	16.40	16.52	16.57	16.60	16.72	17.04	17.09	14.58	15.13
Planta 05, 3-5-16, 5	16.55	16.67	16.73	16.77	16.89	17.22	17.28	14.65	15.23
Planta 05, 3-5-17, 1	15.77	15.86	15.91	15.93	16.03	16.29	16.33	14.29	14.74
Planta 05, 3-5-17, 2	15.56	15.64	15.69	15.71	15.80	16.04	16.08	14.19	14.61
Planta 05, 3-5-17, 3	14.97	15.03	15.07	15.08	15.15	15.33	15.37	13.92	14.23
Planta 05, 3-5-17, 4	15.29	15.36	15.40	15.42	15.50	15.71	15.75	14.06	14.44
Planta 05, 3-5-17, 5	14.92	14.98	15.02	15.03	15.10	15.28	15.31	13.89	14.21
Planta 05, 4-5-18, 1	18.56	18.68	18.74	18.77	18.89	19.23	19.29	16.66	17.24
Planta 05, 4-5-18, 2	18.60	18.73	18.79	18.82	18.94	19.28	19.34	16.68	17.26
Planta 05, 4-5-18, 3	18.13	18.24	18.29	18.32	18.43	18.72	18.77	16.46	16.97
Planta 05, 4-5-18, 4	17.74	17.83	17.88	17.90	18.00	18.25	18.30	16.28	16.72
Planta 04, 3-4-11, 1	17.06	17.13	17.17	17.19	17.26	17.45	17.49	15.96	16.30
Planta 04, 3-4-11, 2	17.04	17.11	17.14	17.16	17.23	17.42	17.46	15.95	16.28
Planta 04, 3-4-11, 3	16.68	16.74	16.76	16.78	16.84	16.99	17.02	15.78	16.05
Planta 04, 3-4-11, 4	16.34	16.39	16.41	16.42	16.47	16.59	16.61	15.62	15.84
Planta 04, 3-4-12, 1	15.81	15.91	15.96	15.98	16.08	16.34	16.39	14.31	14.77
Planta 04, 3-4-12, 2	16.19	16.30	16.36	16.38	16.49	16.79	16.85	14.49	15.00
Planta 04, 3-4-12, 3	15.80	15.90	15.94	15.97	16.06	16.33	16.37	14.30	14.76
Planta 04, 3-4-12, 4	16.40	16.52	16.57	16.60	16.72	17.04	17.09	14.58	15.13
Planta 04, 3-4-12, 5	16.55	16.67	16.73	16.77	16.89	17.22	17.28	14.65	15.23
Planta 04, 3-4-13, 1	15.78	15.87	15.92	15.94	16.04	16.30	16.34	14.29	14.74
Planta 04, 3-4-13, 2	15.57	15.65	15.70	15.72	15.81	16.05	16.09	14.19	14.61
Planta 04, 3-4-13, 3	14.97	15.04	15.08	15.09	15.16	15.34	15.38	13.92	14.24
Planta 04, 3-4-13, 4	15.30	15.37	15.41	15.43	15.51	15.73	15.76	14.07	14.44
Planta 04, 3-4-13, 5	14.92	14.99	15.02	15.04	15.10	15.28	15.32	13.90	14.21
Planta 04, 3-4-14, 1	18.56	18.68	18.74	18.77	18.89	19.23	19.29	16.66	17.24
Planta 04, 3-4-14, 2	18.60	18.73	18.79	18.82	18.94	19.28	19.34	16.68	17.26
Planta 04, 3-4-14, 3	18.13	18.24	18.29	18.32	18.43	18.72	18.77	16.46	16.97
Planta 04, 3-4-14, 4	17.73	17.82	17.87	17.89	17.99	18.24	18.29	16.27	16.71
Planta 03, 3-3-07, 1	17.06	17.13	17.17	17.19	17.26	17.45	17.49	15.96	16.30
Planta 03, 3-3-07, 2	17.04	17.11	17.14	17.16	17.23	17.42	17.46	15.95	16.28
Planta 03, 3-3-07, 3	16.68	16.74	16.76	16.78	16.84	16.99	17.02	15.78	16.05
Planta 03, 3-3-07, 4	16.33	16.38	16.40	16.41	16.46	16.58	16.61	15.62	15.84
Planta 03, 3-3-08, 1	15.83	15.93	15.97	16.00	16.10	16.36	16.41	14.32	14.78
Planta 03, 3-3-08, 2	16.19	16.30	16.36	16.38	16.49	16.79	16.85	14.49	15.00
Planta 03, 3-3-08, 3	15.80	15.90	15.94	15.97	16.06	16.33	16.37	14.30	14.76
Planta 03, 3-3-08, 4	16.40	16.52	16.57	16.60	16.72	17.04	17.09	14.58	15.13
Planta 03, 3-3-08, 5	16.55	16.67	16.73	16.77	16.89	17.22	17.28	14.65	15.23
Planta 03, 3-3-09, 1	15.78	15.87	15.92	15.94	16.04	16.30	16.34	14.29	14.74
Planta 03, 3-3-09, 2	15.57	15.65	15.70	15.72	15.81	16.05	16.09	14.19	14.61

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 03, 3-3-09, 3	14.97	15.04	15.08	15.09	15.16	15.34	15.38	13.92	14.24
Planta 03, 3-3-09, 4	15.30	15.37	15.41	15.43	15.51	15.73	15.76	14.07	14.44
Planta 03, 3-3-09, 5	14.93	15.00	15.03	15.05	15.11	15.29	15.33	13.90	14.21
Planta 03, 3-3-10, 1	18.56	18.68	18.74	18.77	18.89	19.23	19.29	16.66	17.24
Planta 03, 3-3-10, 2	18.60	18.73	18.79	18.82	18.94	19.28	19.34	16.68	17.26
Planta 03, 3-3-10, 3	18.13	18.24	18.29	18.32	18.43	18.72	18.77	16.46	16.97
Planta 03, 3-3-10, 4	17.74	17.83	17.88	17.90	18.00	18.25	18.30	16.28	16.72
Planta 02, 3-2-03, 1	16.80	16.86	16.89	16.91	16.97	17.14	17.17	15.84	16.13
Planta 02, 3-2-03, 2	16.77	16.83	16.86	16.88	16.94	17.11	17.14	15.83	16.11
Planta 02, 3-2-03, 3	16.41	16.46	16.49	16.50	16.55	16.68	16.70	15.66	15.89
Planta 02, 3-2-03, 4	16.10	16.13	16.15	16.16	16.20	16.30	16.32	15.51	15.69
Planta 02, 3-2-04, 1	15.59	15.68	15.72	15.74	15.83	16.07	16.12	14.21	14.63
Planta 02, 3-2-04, 2	15.98	16.09	16.14	16.16	16.26	16.54	16.59	14.39	14.87
Planta 02, 3-2-04, 3	15.59	15.68	15.72	15.75	15.83	16.08	16.12	14.21	14.63
Planta 02, 3-2-04, 4	16.19	16.30	16.35	16.38	16.49	16.79	16.84	14.49	15.00
Planta 02, 3-2-04, 5	16.34	16.46	16.51	16.54	16.66	16.97	17.03	14.56	15.10
Planta 02, 3-2-05, 1	15.51	15.60	15.64	15.66	15.75	15.98	16.02	14.17	14.58
Planta 02, 3-2-05, 2	15.30	15.38	15.42	15.44	15.52	15.73	15.77	14.07	14.44
Planta 02, 3-2-05, 3	14.71	14.77	14.80	14.81	14.87	15.03	15.06	13.80	14.07
Planta 02, 3-2-05, 4	15.03	15.10	15.13	15.15	15.22	15.41	15.44	13.95	14.27
Planta 02, 3-2-05, 5	14.68	14.73	14.76	14.78	14.83	14.99	15.02	13.78	14.05
Planta 02, 3-2-06, 1	18.35	18.47	18.52	18.55	18.67	18.98	19.04	16.56	17.10
Planta 02, 3-2-06, 2	18.40	18.51	18.57	18.60	18.71	19.03	19.09	16.58	17.13
Planta 02, 3-2-06, 3	17.92	18.02	18.07	18.10	18.20	18.47	18.52	16.36	16.84
Planta 02, 3-2-06, 4	17.52	17.61	17.65	17.67	17.76	18.00	18.04	16.18	16.58
Planta 01, 3-1-01, 1	17.01	17.08	17.12	17.13	17.20	17.39	17.43	15.94	16.26
Planta 01, 3-1-01, 2	16.99	17.06	17.09	17.11	17.18	17.36	17.40	15.93	16.25
Planta 01, 3-1-01, 3	16.63	16.69	16.71	16.73	16.78	16.93	16.96	15.76	16.02
Planta 01, 3-1-01, 4	16.32	16.37	16.39	16.40	16.44	16.57	16.59	15.61	15.83
Planta 01, 3-1-02, 1	15.73	15.82	15.87	15.89	15.98	16.24	16.28	14.27	14.71
Planta 01, 3-1-02, 2	15.52	15.60	15.64	15.67	15.75	15.99	16.03	14.17	14.58
Planta 01, 3-1-02, 3	14.93	14.99	15.02	15.04	15.11	15.29	15.32	13.90	14.21
Planta 01, 3-1-02, 4	15.25	15.32	15.36	15.38	15.46	15.67	15.70	14.05	14.41
Planta 01, 3-1-02, 5	14.89	14.96	14.99	15.01	15.07	15.25	15.28	13.88	14.19

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05, 3-5-15, 1	21.27	22.27	22.54	22.96
Planta 05, 3-5-15, 2	21.24	22.22	22.49	22.90
Planta 05, 3-5-15, 3	20.70	21.51	21.73	22.07
Planta 05, 3-5-15, 4	20.19	20.84	21.01	21.28
Planta 05, 3-5-16, 1	20.38	21.74	22.10	22.67

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05, 3-5-16, 2	20.98	22.53	22.94	23.59
Planta 05, 3-5-16, 3	20.39	21.75	22.11	22.68
Planta 05, 3-5-16, 4	21.29	22.94	23.38	24.07
Planta 05, 3-5-16, 5	21.51	23.24	23.70	24.42
Planta 05, 3-5-17, 1	20.34	21.68	22.04	22.61
Planta 05, 3-5-17, 2	20.02	21.27	21.60	22.12
Planta 05, 3-5-17, 3	19.14	20.10	20.35	20.75
Planta 05, 3-5-17, 4	19.62	20.73	21.03	21.49
Planta 05, 3-5-17, 5	19.07	20.00	20.25	20.64
Planta 05, 4-5-18, 1	23.53	25.26	25.72	26.44
Planta 05, 4-5-18, 2	23.59	25.34	25.81	26.54
Planta 05, 4-5-18, 3	22.89	24.41	24.81	25.45
Planta 05, 4-5-18, 4	22.30	23.63	23.98	24.54
Planta 04, 3-4-11, 1	21.29	22.29	22.56	22.98
Planta 04, 3-4-11, 2	21.25	22.24	22.50	22.92
Planta 04, 3-4-11, 3	20.71	21.53	21.74	22.09
Planta 04, 3-4-11, 4	20.20	20.86	21.03	21.30
Planta 04, 3-4-12, 1	20.41	21.78	22.14	22.71
Planta 04, 3-4-12, 2	20.98	22.53	22.94	23.59
Planta 04, 3-4-12, 3	20.39	21.75	22.11	22.68
Planta 04, 3-4-12, 4	21.29	22.94	23.38	24.07
Planta 04, 3-4-12, 5	21.51	23.24	23.70	24.42
Planta 04, 3-4-13, 1	20.35	21.70	22.06	22.63
Planta 04, 3-4-13, 2	20.04	21.28	21.62	22.14
Planta 04, 3-4-13, 3	19.15	20.11	20.37	20.77
Planta 04, 3-4-13, 4	19.63	20.75	21.05	21.51
Planta 04, 3-4-13, 5	19.08	20.01	20.26	20.65
Planta 04, 3-4-14, 1	23.53	25.26	25.72	26.44
Planta 04, 3-4-14, 2	23.59	25.34	25.81	26.54
Planta 04, 3-4-14, 3	22.89	24.41	24.81	25.45
Planta 04, 3-4-14, 4	22.29	23.61	23.97	24.52
Planta 03, 3-3-07, 1	21.29	22.29	22.56	22.98
Planta 03, 3-3-07, 2	21.25	22.24	22.50	22.92
Planta 03, 3-3-07, 3	20.71	21.53	21.74	22.09
Planta 03, 3-3-07, 4	20.19	20.84	21.02	21.29
Planta 03, 3-3-08, 1	20.43	21.81	22.18	22.75
Planta 03, 3-3-08, 2	20.98	22.53	22.94	23.59
Planta 03, 3-3-08, 3	20.39	21.75	22.11	22.68
Planta 03, 3-3-08, 4	21.29	22.94	23.38	24.07
Planta 03, 3-3-08, 5	21.51	23.24	23.70	24.42
Planta 03, 3-3-09, 1	20.35	21.70	22.06	22.63
Planta 03, 3-3-09, 2	20.04	21.28	21.62	22.14
Planta 03, 3-3-09, 3	19.15	20.11	20.37	20.77
Planta 03, 3-3-09, 4	19.63	20.75	21.05	21.51
Planta 03, 3-3-09, 5	19.09	20.03	20.28	20.67
Planta 03, 3-3-10, 1	23.53	25.26	25.72	26.44

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 03, 3-3-10, 2	23.59	25.34	25.81	26.54
Planta 03, 3-3-10, 3	22.89	24.41	24.81	25.45
Planta 03, 3-3-10, 4	22.30	23.63	23.98	24.54
Planta 02, 3-2-03, 1	20.89	21.76	22.00	22.36
Planta 02, 3-2-03, 2	20.85	21.71	21.94	22.30
Planta 02, 3-2-03, 3	20.31	21.00	21.18	21.47
Planta 02, 3-2-03, 4	19.84	20.37	20.51	20.73
Planta 02, 3-2-04, 1	20.07	21.33	21.67	22.19
Planta 02, 3-2-04, 2	20.66	22.11	22.50	23.11
Planta 02, 3-2-04, 3	20.08	21.34	21.67	22.20
Planta 02, 3-2-04, 4	20.97	22.52	22.94	23.58
Planta 02, 3-2-04, 5	21.20	22.83	23.26	23.94
Planta 02, 3-2-05, 1	19.96	21.17	21.50	22.01
Planta 02, 3-2-05, 2	19.64	20.76	21.06	21.52
Planta 02, 3-2-05, 3	18.76	19.59	19.81	20.16
Planta 02, 3-2-05, 4	19.24	20.22	20.49	20.90
Planta 02, 3-2-05, 5	18.71	19.52	19.74	20.08
Planta 02, 3-2-06, 1	23.21	24.84	25.28	25.96
Planta 02, 3-2-06, 2	23.28	24.93	25.37	26.06
Planta 02, 3-2-06, 3	22.57	23.99	24.37	24.97
Planta 02, 3-2-06, 4	21.98	23.20	23.53	24.04
Planta 01, 3-1-01, 1	21.21	22.19	22.45	22.86
Planta 01, 3-1-01, 2	21.18	22.14	22.40	22.80
Planta 01, 3-1-01, 3	20.64	21.43	21.64	21.97
Planta 01, 3-1-01, 4	20.18	20.82	20.99	21.26
Planta 01, 3-1-02, 1	20.28	21.60	21.96	22.51
Planta 01, 3-1-02, 2	19.96	21.19	21.51	22.02
Planta 01, 3-1-02, 3	19.08	20.02	20.27	20.66
Planta 01, 3-1-02, 4	19.56	20.65	20.94	21.40
Planta 01, 3-1-02, 5	19.03	19.95	20.20	20.58

Atenuación en la cabecera y en la red de distribución

At (cabecera + distribución) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables)·L,red + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador)
'At (cabecera + distribución)' es la atenuación desde la salida del conjunto de amplificadores de la cabecera hasta la salida de cada derivador de planta.
'At (Z)' es la atenuación debida a la multiplexación 'Z' en la cabecera.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales de la red de distribución.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de la red de distribución.

Pérdidas por multiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	0.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Distribuidor en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Mezclador en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
2.00	2.00

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Derivadores				
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00
2D-4 dB	2	4.00	4.00	5.00

Longitudes de cable en la red de distribución Vertical 1		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 05	4D-20 dB	0.00
Planta 04	4D-15 dB	3.00
Planta 03	4D-15 dB	6.00
Planta 02	4D-12 dB	11.70
Planta 01	2D-4 dB	12.00

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 02	0.86	0.35

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

At (cabecera + distribución) 47-790 MHz (dB)									
Planta	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05	29.14	29.14	29.14	29.14	29.14	29.14	29.14	29.14	29.14
Planta 04	26.01	26.02	26.02	26.03	26.04	26.07	26.08	25.81	25.87
Planta 03	28.37	28.40	28.41	28.42	28.44	28.51	28.53	27.98	28.10
Planta 02	28.08	28.13	28.15	28.16	28.21	28.35	28.37	27.31	27.54
Planta 01	23.11	23.16	23.19	23.20	23.25	23.39	23.42	22.32	22.56

At (cabecera + distribución) 950-2150 MHz (dB)				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05	21.65	21.65	21.65	21.65
Planta 04	19.71	19.89	19.93	20.01
Planta 03	23.26	23.62	23.71	23.86
Planta 02	24.31	25.01	25.20	25.49
Planta 01	20.36	21.08	21.27	21.57

Atenuación en la red de bajada desde la antena

At (bajada antena) = At (cables)·L,red + At (Z)
'At (bajada antena)' es la atenuación entre la salida de antena y la entrada a cada amplificador de la cabecera.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en el cable dispuesto entre la antena y la cabecera.
'L,red' es la longitud del tramo de cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera.
'At (Z)' es la atenuación debida a la demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador.

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Longitudes de cable en la red de bajada desde la antena				
Ubicación				Longitud (m)
Antena	Planta	Cabecera	Planta	
1	Cubierta	Cabecera 1	Planta 05	1.58

Pérdidas por demultiplexado 'Z'
Atenuación (dB)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

47-790 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

At (bajada antena) 47-790 MHz (dB)									
Ubicación		Frecuencias (MHz)							
Cabecera	Planta	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
1	Planta 05	3.19	3.20	3.20	3.21	3.21	3.23	3.23	3.09	3.12

At (bajada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicación		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Cabecera	Planta				
1	Planta 05	0.29	0.39	0.41	0.45

Relación señal/ruido en la banda 47-790 MHz. (peor toma)

Cabecera 1									
	Frecuencias MHz								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
PEOR TOMA	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2	Planta 05, 4-5-18, 2
A1 (dB)	3.19	3.20	3.20	3.21	3.21	3.23	3.23	3.09	3.12
a1	2.09	2.09	2.09	2.09	2.10	2.10	2.11	2.04	2.05
G2 (dB)	45.96	46.30	46.47	46.55	46.87	47.68	47.82	31.58	40.69
g2	39403.02	42694.48	44373.81	45221.99	48672.11	58647.55	60540.46	1440.02	11727.03
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A3 (dB)	47.74	47.86	47.92	47.95	48.08	48.42	48.48	45.81	46.40
a3	59431.02	61134.94	62005.14	62444.87	64235.20	69427.74	70415.97	38144.30	43636.33
fsis	19.73	19.60	19.54	19.52	19.42	19.21	19.18	70.32	23.96
Fsis (dB)	12.95	12.92	12.91	12.90	12.88	12.84	12.83	18.47	13.79

'a1' es la suma de la atenuación del tramo de cable antena-cabecera y las pérdidas de demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador monocanal.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador monocanal.
'F2' es la figura de ruido del amplificador monocanal.
'a3' es la atenuación de la red desde la salida de los amplificadores de cabecera hasta la peor toma de usuario.
'A3' equivale a 'a3' expresada en dB.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

Relación señal/ruido en la banda 950-2150 MHz. (peor toma)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PEOR TOMA	Planta 02, 3-2-06, 2	Planta 02, 3-2-06, 2	Planta 02, 3-2-06, 2	Planta 02, 3-2-06, 2
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	0.29	0.39	0.41	0.45
a1	1.07	1.09	1.10	1.11
G2 (dB)	25.74	27.01	27.35	27.88
g2	375.31	502.64	543.51	614.12
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
a31	8.23	9.67	10.10	10.80
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	0.35	0.35	0.35	0.35
g3	1.08	1.08	1.08	1.08
A32 (dB)	47.59	49.94	50.56	51.55
a32	57383.98	98540.25	113879.51	142764.59
fsis	1.18	1.18	1.18	1.18
Fsis (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70

'g1' es la ganancia del conversor LNB.
'G1' equivale a 'g1' expresada en dB.
'f1' es la figura de ruido del conversor LNB.
'F1' equivale a 'f1' expresada en dB.
'a1' es la atenuación en el tramo conversor LNB - amplificador FI.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador FI.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es la figura de ruido del amplificador FI.
'F2' equivale a 'f2' expresada en dB.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'A32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COACE
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
Ref. ATECSA 0-000
20-00019 15/05/20
VISADO

PROYECTO:

INSTALACIÓN COMÚN DE TELECOMUNICACIONES EN BLOQUE 4 DE 20 VIVIENDAS EN PARCELA D2 DE LOMA COLMENAR (CEUTA).

TITULAR: **SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo**

SITUACIÓN: **Parcela D-2. Loma Colmenar. Edificio 4**
51.003 Ceuta

Domicilio social: Paseo de la Castellana, 91
28046 Madrid

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1.- Datos generales 9
1.1.A.- Datos del promotor 9
1.1.B.- Descripción del edificio 9
1.1.C.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal 11
1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal 11
1.1.E.- Objeto del proyecto técnico 11
1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones 12
1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres 12
1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño 12
1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras 14
1.2.A.c.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 16
1.2.A.d.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras 17
1.2.A.e.- Plan de frecuencias 18
1.2.A.f.- Número de tomas 18
1.2.A.g.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 19
1.2.A.g.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados 19
1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 22
1.2.A.g.3.- Respuesta amplitud/frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso) 25
1.2.A.g.4.- Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida) 26
1.2.A.g.5.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 29
1.2.A.g.6.- Relación señal/ruido en la peor toma 29
1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación 32
1.2.A.g.8.- Número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación 33
1.2.A.h.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 34
1.2.A.h.1.- Sistemas captadores 34
1.2.A.h.2.- Amplificadores 34
1.2.A.h.3.- Mezcladores 34
1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores 34
1.2.A.h.5.- Cables 35
1.2.A.h.6.- Materiales complementarios 35
1.2.B.- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite 35

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.B.a.- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite 36
1.2.B.b.- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite 39
1.2.B.c.- Previsión para incorporar las señales de satélite 39
1.2.B.d.- Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres 40
1.2.B.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 40
1.2.B.e.1.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950-2150 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario) 40
1.2.B.e.2.- Respuesta amplitud/frecuencia en la banda 950-2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso) 42
1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios 43
1.2.B.e.4.- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 45
1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma 46
1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación 48
1.2.B.f.- Descripción de los elementos componentes de la instalación 50
1.2.C.- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 50
1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión 53
1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 53
1.2.C.1.a.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de pares 53
1.2.C.1.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables 54
1.2.C.1.a.3.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 54
1.2.C.1.a.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados) 54
1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos 55
1.2.C.1.a.4.- Estructura de distribución y conexión 59
1.2.C.1.a.5.- Dimensionamiento de: 61
1.2.C.1.a.5.i.- Punto de interconexión 61
1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 62
1.2.C.1.a.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares 62
1.2.C.1.a.6.i.- Cables 62
1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión 62
1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución 62
1.2.C.1.a.6.iv.- Conectores 62
1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario 62
1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales 62
1.2.C.1.b.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales 62

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.1.b.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales, y tipos de cables 63
1.2.C.1.b.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 63
1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales 63
1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos 64
1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribución y conexión 64
1.2.C.1.b.5.- Dimensionamiento de: 66
1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión 66
1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 66
1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales 67
1.2.C.1.b.6.i.- Cables 67
1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos 67
1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores 67
1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario 67
1.2.C.1.c.- Redes de cables de fibra óptica 67
1.2.C.1.c.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica 67
1.2.C.1.c.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables 68
1.2.C.1.c.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación 68
1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica 68
1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos 69
1.2.C.1.c.4.- Estructura de distribución y conexión 69
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de: 71
1.2.C.1.c.5.i.- Punto de interconexión 71
1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta 72
1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica 73
1.2.C.1.c.6.i.- Cables 73
1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida 73
1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación 73
1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores 73
1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario 73
1.2.C.2.- Redes interiores de usuario 74
1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados 74
1.2.C.2.a.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados 74
1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 74
1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados 74
1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos 74
1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 79

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable 80
1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados 80
1.2.C.2.a.5.i.- Cables 80
1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores 80
1.2.C.2.a.5.iii.- BATs 80
1.2.C.2.b.- Red de cables coaxiales 80
1.2.C.2.b.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales 80
1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 81
1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales 81
1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos 81
1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 82
1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable 83
1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales 83
1.2.C.2.b.5.i.- Cables 83
1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores 83
1.2.C.2.b.5.iii.- BATs 83
1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica 83
1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 83
1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 83
1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica 83
1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos 84
1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal 86
1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable 86
1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica 87
1.2.C.2.c.5.i.- Cables 87
1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores 87
1.2.C.2.c.5.iii.- BATs 87
1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital 87
1.2.E.- Canalización e infraestructura de distribución 87
1.2.E.a.- Consideraciones sobre el esquema general del edificio 87
1.2.E.b.- Arqueta de entrada y canalización externa 87
1.2.E.c.- Registros de enlace inferior y superior 88
1.2.E.d.- Canalizaciones de enlace inferior y superior 88
1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación 88
1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior 88
1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior 89
1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único 89

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos 89
1.2.E.f.- Registros principales 91
1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios 92
1.2.E.h.- Canalización secundaria y registros de paso 92
1.2.E.i.- Registros de terminación de red 93
1.2.E.j.- Canalización interior de usuario 93
1.2.E.k.- Registros de toma 93
1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios 94
1.2.E.l.1.- Arquetas 94
1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales 94
1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos 94
1.2.E.l.4.- Material de equipamiento de los recintos 94
1.2.F.- Varios 95

2.- PLANOS 136

3.- PLIEGO DE CONDICIONES 139
3.1.- Condiciones particulares 99
3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión 99
3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación 99
3.1.A.b.- Características de los elementos de captación 99
3.1.A.c.- Características de los elementos activos 100
3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos 101
3.1.B.- Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) 103
3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados 103
3.1.B.a.1.- Características de los cables 103
3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos 104
3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos 104
3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales 105
3.1.B.b.1.- Características de los cables 105
3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos 106
3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica 108
3.1.B.c.1.- Características de los cables 108
3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos 109
3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación 111
3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital 111
3.1.D.- Infraestructura 111
3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación 111
3.1.D.b.- Características de las arquetas 111
3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario 111
3.1.D.d.- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos 112
3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma 114
3.1.E.- Cuadros de medidas 115

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz 115
3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha 116
3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados 116
3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales 117
3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica 117
3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones 117
3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso 117
3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos 117
3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT 117
3.2.- Condiciones generales 117
3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas 117
3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales 128
3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos 128
3.2.D.- Secreto de las comunicaciones 129
3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos 129
3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios 129
3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma 131
3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales 132

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO 141

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT 135

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD 151
B.1.- Disposiciones legales de aplicación 151
B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico 165
B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes 165
B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio 165
B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio 166
B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 166
B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación 166
B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas 166
B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales 167
B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes 167

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE 169

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- MEMORIA

1.1.- Datos generales

1.1.A.- Datos del promotor

Nombre o Razón Social: SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo

CIF/NIF: G28739993

Dirección: Paseo de la Castellana, 91

CP: 28046

Población: Madrid

Provincia: Madrid

Teléfono: 915565015

Fax:

1.1.B.- Descripción del edificio

Tipo de proyecto: Edificio de viviendas plurifamiliar
Nombre del edificio: Edificio 4 - 20 viviendas

Situación: Parcela D-2. Loma Colmenar

51.003 Ceuta

Municipio: Ceuta
Provincia: Ceuta
Número de plantas: 8
Número de viviendas: 20
Número de locales comerciales: 5
Número de oficinas: 0
Número de estancias comunes: 0

El número y distribución por plantas de los distintos tipos de unidades de ocupación es el siguiente:

Planta	Número de unidades de ocupación y estancias comunes			
	Vivienda tipo A	Vivienda tipo B	Local comercial	TOTAL
Planta 05	1	1	0	2
Planta 04	2	2	0	4
Planta 03	2	2	0	4
Planta 02	2	2	0	4
Planta 01	2	2	0	4
Planta 00	1	1	5	7
TOTAL	10	10	1	25

A continuación se describe el número de estancias y el número de tomas para cada una de las viviendas:

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Tipo A (4-6-20, Planta 05)	3	2	0	1	1	5	7	2
Tipo B (4-6-19, Planta 05)	2	2	0	1	1	4	6	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Descripción de las viviendas por tipo								
Tipo	Estancias					Registros de toma por servicio		
	Dormitorios	Baños	Aseos	Salón	Cocina	RTV	STDP-TBA	TBA-COAX

Leyenda

RTV Toma de radio y televisión

STDP-TBA Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha

TBA-COAX Telecomunicaciones de banda ancha mediante cable coaxial

A continuación se describe la distribución de los locales comerciales:

Descripción de los locales comerciales				
Referencia	Superficie ((m²))	Registros de toma por servicio		
		RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
Local Comercial 1	-	1	1	1
Local Comercial 2	-	1	1	1
Local Comercial 3	-	1	1	1
Local Comercial 4	-	1	1	1
Local Comercial 5	-	1	1	1

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

1.1.C.- Normativa de aplicación

- Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

1.1.D.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

La edificación estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, del 21 de julio, de la Propiedad Horizontal, modificada por la ley 8/1999, del 6 de abril.

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

No existirán, por tanto, en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas ni al local para los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT.

1.1.E.- Objeto del proyecto técnico

El objeto del presente proyecto es definir la Infraestructura Común de Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones que debe ser implementada en el inmueble descrito y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, dotando a ésta de la capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrestre 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, de 11 de Marzo, relativo al 10 para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo ITC/1644/2011 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 Orden Ministerial Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, de 10 de Junio.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre donde se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital, BOE núm. 232, de 24 de septiembre de 2014 y que modifica el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo en los canales que sean de aplicación a la banda de frecuencias de 470 Mhz a 862 MHz los cuales se entenderán referidos a la banda de 470 MHz a 790 MHz a partir de la entrada en vigor del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre aprobado por el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, garantizando la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de los servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, de manera que las señales transmitidas dentro de esta subbanda de acuerdo con los parámetros técnicos que le sean de aplicación no pueden degradar la

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

calidad de las señales distribuidas a través de la ICT correspondientes al servicio de televisión digital terrestre.

1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones

1.2.A.- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres

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 los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes de la edificación, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y de televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre que deberán ser captadas, adaptadas y distribuidas serán aquellas correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunidad Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior al indicado en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al 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 a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones, dimensionada según el Anexo III del R.D. 346/2011.

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

1.2.A.a.- Consideraciones sobre el diseño

Este proyecto técnico garantiza la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, empleando para ello amplificadores monocanal o centrales amplificadoras con filtro incorporado, debido a que la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de enero de 2015, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014.

La solución técnica adoptada para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión estará compuesta por los siguientes elementos:

Elementos de captación:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite. 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.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres en la instalación, llegan, mediante los correspondientes cables coaxiales, y a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del RITS.

Equipos de cabecera:

Conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales de los diferentes sistemas captadores y adecuarlos para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas.

Se instalan en el RITS.

Su ubicación y características vienen detalladas en el apartado 1.2.A.g de esta Memoria.

Para la amplificación de los canales, ya que existen más de 30 tomas en la instalación, la cabecera estará configurada por amplificadores monocanal, con objeto de evitar la intermodulación entre ellos, según lo dispuesto en el apartado 4.3 del anexo I del R.D. 346/2011. Las características de ganancia, figura de ruido y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar los niveles de calidad establecidos por el R.D. 346/2011, en las tomas de usuario.

Niveles de calidad garantizados en las tomas de usuario				
	FM-Radio	AM TV	COFDM-TV	COFDM-DAB
Niveles de señal máximo y mínimo (dBµV)	40-70	57-80	47-70	30-70
Respuesta amplitud/frecuencia máxima (en banda de la red) (dB)	16	16	16	16
Valor mínimo de la relación portadora/ruido (dB)	38	43	25	18
Relación de intermodulación mínima (dB)	-	54	10	-

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

La salida de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres obtenida después de ser amplificada por los elementos de cabecera, es dividida y mezclada con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Esta operación de mezcla es realizada por un mezclador-repartidor doble de FI de satélite ubicado junto a la cabecera. De esta forma, el conjunto de cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas.

Red:

Es el conjunto de elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario. Esta red se estructura en tres tramos determinados, red de

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

distribución, red de dispersión y red interior, con dos puntos de referencia llamados puntos de acceso al usuario (PAU) y toma de usuario (BAT).

– **Red de distribución**

Es la parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla de la cabecera, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión a través de los derivadores situados en los registros secundarios.

Cada una de las dos salidas coaxiales, 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', es repartida entre las diferentes verticales de la canalización principal, de manera que en la red de distribución estén siempre presentes ambas salidas.

Número de verticales	
Cabecera 1	1

En los registros secundarios, las señales de ambos cables coaxiales pasan por los correspondientes derivadores, a partir de los cuales comienza la red de dispersión.

Ha sido necesario instalar amplificadores de línea.

– **Red de dispersión**

Es la parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza a la salida de los derivadores y finaliza en los puntos de acceso a usuario (PAU), a partir de los cuales comienza la red interior de usuario. La red de dispersión está formada por los cables coaxiales, que transportan las señales 'Terr + SAT1' y 'Terr + SAT2', provenientes de los derivadores de planta.

El PAU establece la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubica en el interior del domicilio del usuario y le permite seleccionar manualmente una de las dos señales coaxiales 'Terr + SAT1' o 'Terr + SAT2'.

La estructura del conjunto de las redes de distribución y dispersión es así una estructura en árbol-rama.

Para el funcionamiento adecuado de las redes de distribución y dispersión, todas las salidas de derivadores, distribuidores y PAU no utilizadas serán terminadas con cargas resistivas de 75 Ohmios de impedancia.

– **Red interior de usuario**

Es la parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso a usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios, configurándose en estrella desde el punto de acceso al usuario hasta las tomas.
La toma de usuario es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario necesarios para acceder a los diferentes servicios.

Tanto la red de distribución, como la de dispersión y la de usuario, permitirán la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.A.b.- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras

A continuación se muestran los canales, procedentes de entidades con título habilitante, que se reciben en el emplazamiento de las antenas.

Televisión digital terrestre (TDT)			
Canal	Programa	Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo (dBµV/m)
C21	MPE5	474.00	65.00 (Estimada)
C25	MPE4	506.00	65.00 (Estimada)
C27	MPE3	522.00	65.00 (Estimada)
C28	RGE2	530.00	65.00 (Estimada)
C32	MPE2	562.00	65.00 (Estimada)
C43	MPE1	650.00	65.00 (Estimada)
C45	RGE1	666.00	65.00 (Estimada)
El tipo de modulación es COFDM-TV. *La frecuencia es la correspondiente a la media del canal.*			

Radio analógica			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
87,5-108 (BII)	97,75	FM	70.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Radio digital (DAB)			
Banda de frecuencias (MHz)	Frecuencia (MHz)	Modulación	Intensidad de campo (dBµV/m)
195-223	209	COFDM-Radio	58.00
La frecuencia es la correspondiente a la media de la banda.			

Observaciones:

- Se consideran en este proyecto las señales correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunicación Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo.
- Los niveles de intensidad de campo deben haber sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas, según Orden ITC 1644/2011. En el momento de hacerse la medición el técnico, amparado en el plan técnico del RD 805/2014, deberá reflejar todos los canales en la tabla de canales, indicando el nivel de señal medido y, llegado el caso, también los canales que aún no se reciban, los cuales se registrarán indicando "Sin señal", pudiendo también indicar un nivel de señal supuesto equiparable al resto de los que se reciben, del que se hará constar claramente que es un nivel supuesto, y que se tendrán presentes en los cálculos de los puntos posteriores.
- Los niveles de intensidad de campo han sido medidos en la ubicación definitiva de las antenas.
- A la instalación definitiva de la ICT se incorporarán aquellas señales que cumplan con lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I del R.D. 346/2011, sin duplicar el contenido temático, es decir, el

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

programa o cadena, y eligiendo aquellas que, por el canal utilizado o la procedencia de las mismas, optimicen la captación, adaptación y distribución de las señales hasta las viviendas. Los canales que se incorporarán a la instalación se detallarán posteriormente de forma más adecuada, en el apartado correspondiente al plan de frecuencias de este proyecto.

- Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En este caso, se indicarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.
- Si esta situación hubiera variado, en el momento de realizar la Certificación de fin de obra o el Boletín de instalación, deberá realizarse el correspondiente Anexo al Proyecto o Proyecto Modificado, según corresponda.
- También se incluirá en el plan de frecuencias de la ICT una previsión de emisiones de radio digital (DAB) y televisión digital terrestre (TDT), de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio (Plan Técnico Nacional de la Radiodifusión Sonora Digital Terrestre), el Real Decreto 805/2014, la Ley 41/95, de 22 de diciembre (Ley de Televisión Local por Ondas Terrestres) y el Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, modificado por el Real Decreto 2268/2004, de 3 de octubre (Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Local).

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

El emplazamiento del soporte de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres se indica en el documento 'Planos'.

Los soportes para las antenas están constituidos por un mástil de las siguientes características:

Soporte			
Ubicación	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)
Cubierta	2.50	35.00	1.50

Todos los elementos que constituyen el conjunto de captación estarán sujetos a lo especificado en el Pliego de Condiciones

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

La ubicación del mástil será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo. La distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.

En cada soporte se instalarán las siguientes antenas:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

La ubicación en el mástil se realizará guardando una separación mínima de un metro entre cada una de ellas.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La antena para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre se situará en la parte superior del mástil, orientada hacia el repetidor, e irá seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación entre ellas de 1 m. No obstante, para la orientación definitiva de las mismas se hará uso de un medidor de campo.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia, para instalación en exteriores, cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

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

Los elementos de captación deberán soportar una velocidad y un valor de la presión de viento de:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
15.00	130.00	800.00

Los valores resultantes de la carga por viento para cada una de las antenas, según los datos proporcionados por los fabricantes, serán los siguientes:

Carga de viento sobre las antenas	
Antena	Carga de viento (N)
Direccional de 13 elementos	73.00
Direccional de 1 elementos	36.50
Omnidireccional (dipolo circular)	27.00

La carga de viento sobre el mástil se calcula mediante la siguiente expresión:

$Fm = Pv \cdot Sm$

'Fm' es la carga de viento sobre el mástil.
'Pv' es la presión del viento.
'Sm' es la superficie del mástil existente por encima de la placa de anclaje de vientos.

Carga de viento sobre el mástil	
Sm (m²)	Fm (N)
0.053	42.00

Para el cálculo del momento se supone que las fuerzas debidas a la presión que el viento ejerce sobre las antenas estarán distribuidas a lo largo de todo el mástil, según la distribución con la que estén posicionadas. La fuerza debida a la presión del viento sobre el propio mástil se calcula en el punto medio de la longitud restante a partir del anclaje de los vientos mas altos. Con la superposición de ambas obtenemos el momento resultante ('M,resultante') de las fuerzas de presión en el punto donde se fijan los vientos. Para garantizar la resistencia del mástil, el momento flector máximo admisible ('M,fabricante') deberá ser mayor que el resultante.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

M,resultante (N·m)	M,fabricante (N·m)
159.25	299.70

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.

Las bandas de frecuencias 195-223 MHz y 470-790 MHz se deben destinar con carácter prioritario a la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, según el apartado 4.1.5 del anexo I del Real Decreto 346/2011.

Plan de frecuencias				
Banda de frecuencias	Canales utilizados	Canales interferentes	Canales utilizables	Servicio recomendado
BII				FM-Radio
Banda S (alta y baja)			Todos.	TVSAT A/D
BIII				Radio D Terrestre
Hiperbanda			Todos.	TVSAT A/D
BIV	C21, C25, C27, C28, C32		Todos menos C21, C25, C27, C28, C32.	TV A/D Terrestre
BV	C43, C45		Todos menos C43, C45.	TV A/D Terrestre
950-1446 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz			Todos.	Radio D Satélite
1494-2150 MHz			Todos.	TVSAT A/D (FI)

La subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de Enero de 2015 de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 805/2014, de 26 de Marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. En consecuencia, se garantiza que los elementos que conforman la infraestructura disponen de las características técnicas necesarias para asegurar la debida protección a las señales del servicio de televisión frente a señales de otros servicios que utilicen la mencionada subbanda.

Para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en ningún caso se realizará 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 unidades de ocupación se instalarán las tomas de usuario (BAT), que se conectarán mediante la red interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada unidad de ocupación.

Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
Planta 05	4-6-19	Vivienda tipo B	4

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Planta	PAU	Tipo	Número de tomas
Planta 05	4-6-20	Vivienda tipo A	5
Planta 04	4-5-15	Vivienda tipo A	5
Planta 04	4-5-16	Vivienda tipo B	4
Planta 04	4-5-17	Vivienda tipo B	4
Planta 04	4-5-18	Vivienda tipo A	5
Planta 03	4-4-11	Vivienda tipo A	5
Planta 03	4-4-12	Vivienda tipo B	4
Planta 03	4-4-13	Vivienda tipo B	4
Planta 03	4-4-14	Vivienda tipo A	5
Planta 02	4-3-07	Vivienda tipo A	5
Planta 02	4-3-08	Vivienda tipo B	4
Planta 02	4-3-09	Vivienda tipo B	4
Planta 02	4-3-10	Vivienda tipo A	5
Planta 01	4-2-03	Vivienda tipo A	5
Planta 01	4-2-04	Vivienda tipo B	4
Planta 01	4-2-05	Vivienda tipo B	4
Planta 01	4-2-06	Vivienda tipo A	5
Planta 00	4-1-01	Vivienda tipo A	5
Planta 00	4-1-02	Vivienda tipo B	4
Planta 01	Local Comercial	Local comercial	1
Planta 02	Local Comercial	Local comercial	1
Planta 03	Local Comercial	Local comercial	1
Planta 04	Local Comercial	Local comercial	1
Planta 05	Local Comercial	Local comercial	1
TOTAL			95

En viviendas, el número de tomas será de una por cada estancia, excluido baños y trasteros, con un mínimo de dos.

Número total de tomas
95

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

Se determina la mejor y la peor toma de la instalación, tomando como dato de partida el nivel de señal de salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a la frecuencia de los canales distribuidos.

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.1.- Número de repartidores y derivadores, según su ubicación en la red, puntos de acceso al usuario con sus características, y características de los cables utilizados

Se relacionan a continuación los distribuidores, derivadores y PAU de la ICT, y posteriormente las características más relevantes.

Planta	Elemento	Cantidad
Planta 05	Cabecera monocanal	1

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Planta	Elemento	Cantidad
Planta 05	Derivador de 2 vías	1
Planta 05	Repartidor de 5 salidas	1
Planta 05	Repartidor de 6 salidas	1
Planta 04	Derivador de 4 vías	1
Planta 04	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 04	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 03	Derivador de 4 vías	1
Planta 03	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 03	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 02	Derivador de 4 vías	1
Planta 02	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 02	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 01	Derivador de 4 vías	1
Planta 01	Repartidor de 6 salidas	2
Planta 01	Repartidor de 5 salidas	2
Planta 00	Derivador de 4 vías	1
Planta 00	Repartidor de 6 salidas	1
Planta 00	Repartidor de 5 salidas	2

Se detallan a continuación las características más relevantes del mezclador-repartidor, derivadores y PAU.

– **Mezclador y repartidor en cabecera**

La salida del conjunto de amplificadores monocanal es una señal coaxial única de radiodifusión y televisión terrestre, que es conducida a un repartidor de dos salidas. Cada una de las señales coaxiales así obtenidas es mezclada con una de las dos señales procedentes de los módulos amplificadores de FI (uno por satélite) previstos.

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

Número de entradas: 2FI + 1RF

Número de salidas: 2

Entrada SAT IN MHz: 950-2150

Entrada RF IN MHz: 47-790

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Salida OUT (RF+SAT) MHz: 5-2150

Pérdidas de inserción RF dB: 2

Pérdidas de inserción FI dB: 2

Desacoplamiento entre entradas dB: >= 25

Conectores: F

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 120 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	2.53	0.37

– **Derivadores**

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
2D-20 dB	2	20.00	1.00	2.00	Conexión en 'F'

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Conexión en 'F'
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00	Conexión en 'F'

– **Repartidores en PAU**

Los puntos de acceso a usuario (PAU) para TV terrestre y por satélite, en el interior de cada unidad de ocupación, disponen de dos entradas y varias salidas. Una de las entradas queda conectada a un repartidor mientras que la otra entrada queda permanentemente conectada a una carga de 75 Ω. El repartidor se dimensionará con un número de salidas igual al número de estancias como mínimo, excluyendo baños y trasteros. La señal que se distribuye en la unidad de ocupación se selecciona manualmente cambiando las conexiones de los cables coaxiales de entrada.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Local comercial	5	14.00	17.00

– **Tomas de usuario**

Las tomas separarán las bandas TV/FM y FI mediante filtros de banda. Las características técnicas serán las siguientes:

Tomas de usuario		
Tipo	Pérdidas por inserción (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Separadora TV/FM-SAT	1.0 dB	1.2 dB

– **Cables**

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

1.2.A.g.2.- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15-790 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, de dispersión e interior de usuario)

La atenuación total, en dB, para cada una de las señales entre la salida de cada amplificador de cabecera y la toma de usuario se ha calculado mediante la siguiente expresión:

At (total) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

'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.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.
'Ad (distribuidor)' es la atenuación producida por el distribuidor (en caso de que hayan sido dispuestas varias verticales).
'Ai (derivadores anteriores)' es la atenuación por inserción en los derivadores de las plantas superiores.
'Ad (derivador)' es la atenuación por derivación.
'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.
'G' es la ganancia del amplificador de línea.

La anterior fórmula está referida, para cada canal, a la salida del respectivo amplificador monocanal en la cabecera. Si fuese necesario referir las pérdidas a la salida de la cabecera, es decir, una vez han sido mezcladas las señales terrestre y de satélite, se deberá restar a los anteriores valores la atenuación introducida por la mezcla 'Z' en la cabecera (4 dB), y la correspondiente a la mezcla de señales terrestres y de satélite (4 dB para la banda 47-862 MHz).

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 4-6-19, 1	46.00	46.12	46.18	46.21	46.33	46.66	46.72	44.11	44.69
Planta 05, 4-6-19, 2	45.87	45.98	46.04	46.07	46.19	46.51	46.56	44.05	44.60
Planta 05, 4-6-19, 3	45.50	45.61	45.66	45.68	45.79	46.07	46.12	43.88	44.37
Planta 05, 4-6-19, 4	45.16	45.25	45.29	45.32	45.41	45.66	45.70	43.72	44.16
Planta 05, 4-6-20, 1	42.50	42.57	42.61	42.62	42.69	42.88	42.92	41.42	41.75
Planta 05, 4-6-20, 2	42.10	42.16	42.18	42.20	42.25	42.41	42.43	41.23	41.49
Planta 05, 4-6-20, 3	42.69	42.77	42.80	42.82	42.90	43.11	43.15	41.50	41.86
Planta 05, 4-6-20, 4	42.93	43.01	43.06	43.08	43.16	43.39	43.43	41.62	42.01
Planta 05, 4-6-20, 5	42.07	42.12	42.15	42.16	42.22	42.37	42.40	41.22	41.47
Planta 04, 4-5-15, 1	45.34	45.47	45.54	45.57	45.70	46.06	46.13	43.27	43.90
Planta 04, 4-5-15, 2	45.18	45.30	45.37	45.40	45.52	45.87	45.93	43.20	43.80
Planta 04, 4-5-15, 3	44.59	44.70	44.75	44.78	44.88	45.18	45.23	42.92	43.43
Planta 04, 4-5-15, 4	44.92	45.04	45.10	45.13	45.24	45.57	45.63	43.08	43.64
Planta 04, 4-5-15, 5	44.60	44.70	44.76	44.78	44.89	45.18	45.24	42.93	43.43
Planta 04, 4-5-16, 1	45.49	45.56	45.60	45.61	45.68	45.87	45.91	44.41	44.74
Planta 04, 4-5-16, 2	45.81	45.89	45.93	45.95	46.03	46.25	46.29	44.56	44.94
Planta 04, 4-5-16, 3	45.86	45.94	45.98	46.00	46.08	46.31	46.35	44.58	44.97
Planta 04, 4-5-16, 4	45.12	45.18	45.21	45.22	45.28	45.43	45.46	44.24	44.51
Planta 04, 4-5-17, 1	**47.37**	**47.50**	**47.57**	**47.60**	**47.73**	**48.10**	**48.17**	**45.29**	**45.92**
Planta 04, 4-5-17, 2	47.24	47.37	47.43	47.46	47.59	47.94	48.01	45.23	45.84
Planta 04, 4-5-17, 3	46.87	46.99	47.05	47.07	47.19	47.51	47.57	45.05	45.61
Planta 04, 4-5-17, 4	46.53	46.63	46.68	46.71	46.81	47.10	47.15	44.89	45.39
Planta 04, 4-5-18, 1	43.87	43.95	44.00	44.02	44.10	44.32	44.36	42.59	42.98
Planta 04, 4-5-18, 2	43.47	43.54	43.57	43.59	43.66	43.85	43.88	42.40	42.73
Planta 04, 4-5-18, 3	44.06	44.15	44.19	44.22	44.30	44.55	44.59	42.68	43.10
Planta 04, 4-5-18, 4	44.30	44.40	44.44	44.47	44.56	44.83	44.88	42.79	43.25
Planta 04, 4-5-18, 5	43.44	43.51	43.54	43.56	43.62	43.81	43.84	42.39	42.71

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 03, 4-4-11, 1	42.21	42.35	42.43	42.46	42.61	43.00	43.07	39.94	40.63
Planta 03, 4-4-11, 2	42.05	42.18	42.25	42.29	42.43	42.81	42.88	39.87	40.53
Planta 03, 4-4-11, 3	41.46	41.58	41.64	41.67	41.79	42.12	42.17	39.60	40.16
Planta 03, 4-4-11, 4	41.79	41.92	41.99	42.02	42.15	42.51	42.57	39.75	40.37
Planta 03, 4-4-11, 5	41.47	41.59	41.64	41.67	41.79	42.12	42.18	39.60	40.17
Planta 03, 4-4-12, 1	42.36	42.44	42.49	42.51	42.59	42.81	42.85	41.08	41.47
Planta 03, 4-4-12, 2	42.68	42.77	42.82	42.84	42.93	43.19	43.23	41.23	41.67
Planta 03, 4-4-12, 3	42.73	42.82	42.87	42.89	42.99	43.25	43.29	41.26	41.70
Planta 03, 4-4-12, 4	41.99	42.06	42.10	42.11	42.18	42.37	42.41	40.91	41.24
Planta 03, 4-4-13, 1	44.24	44.38	44.46	44.49	44.64	45.04	45.11	41.96	42.65
Planta 03, 4-4-13, 2	44.11	44.25	44.32	44.35	44.49	44.88	44.95	41.90	42.57
Planta 03, 4-4-13, 3	43.74	43.87	43.93	43.97	44.09	44.45	44.51	41.73	42.34
Planta 03, 4-4-13, 4	43.40	43.51	43.57	43.60	43.72	44.04	44.09	41.57	42.12
Planta 03, 4-4-14, 1	40.74	40.84	40.88	40.91	41.00	41.26	41.31	39.26	39.71
Planta 03, 4-4-14, 2	40.34	40.42	40.46	40.48	40.56	40.78	40.82	39.07	39.46
Planta 03, 4-4-14, 3	40.93	41.03	41.08	41.11	41.21	41.48	41.54	39.35	39.83
Planta 03, 4-4-14, 4	41.17	41.28	41.33	41.36	41.47	41.77	41.82	39.46	39.98
Planta 03, 4-4-14, 5	**40.31**	**40.39**	**40.43**	**40.45**	**40.53**	**40.75**	**40.79**	**39.06**	**39.44**
Planta 02, 4-3-07, 1	44.58	44.74	44.81	44.85	45.01	45.44	45.52	42.12	42.86
Planta 02, 4-3-07, 2	44.41	44.57	44.64	44.68	44.83	45.25	45.32	42.04	42.76
Planta 02, 4-3-07, 3	43.83	43.96	44.03	44.06	44.19	44.55	44.62	41.77	42.39
Planta 02, 4-3-07, 4	44.16	44.30	44.37	44.41	44.55	44.94	45.02	41.92	42.60
Planta 02, 4-3-07, 5	43.84	43.97	44.03	44.07	44.20	44.56	44.63	41.77	42.40
Planta 02, 4-3-08, 1	44.73	44.83	44.87	44.90	44.99	45.25	45.30	43.26	43.70
Planta 02, 4-3-08, 2	45.05	45.15	45.20	45.23	45.34	45.62	45.68	43.40	43.90
Planta 02, 4-3-08, 3	45.10	45.21	45.26	45.29	45.39	45.69	45.74	43.43	43.94
Planta 02, 4-3-08, 4	44.36	44.44	44.48	44.50	44.59	44.81	44.85	43.08	43.47
Planta 02, 4-3-09, 1	46.61	46.77	46.85	46.88	47.04	47.48	47.56	44.13	44.88
Planta 02, 4-3-09, 2	46.48	46.63	46.71	46.75	46.90	47.32	47.40	44.07	44.80
Planta 02, 4-3-09, 3	46.11	46.25	46.32	46.36	46.50	46.89	46.96	43.90	44.57
Planta 02, 4-3-09, 4	45.76	45.89	45.96	45.99	46.12	46.48	46.54	43.74	44.35
Planta 02, 4-3-10, 1	43.11	43.22	43.27	43.30	43.41	43.70	43.75	41.43	41.94
Planta 02, 4-3-10, 2	42.71	42.80	42.85	42.87	42.97	43.22	43.27	41.25	41.69
Planta 02, 4-3-10, 3	43.30	43.41	43.47	43.50	43.61	43.92	43.98	41.52	42.06
Planta 02, 4-3-10, 4	43.54	43.66	43.72	43.75	43.87	44.21	44.27	41.63	42.21
Planta 02, 4-3-10, 5	42.68	42.77	42.82	42.84	42.93	43.18	43.23	41.23	41.67
Planta 01, 4-2-03, 1	44.07	44.24	44.33	44.37	44.55	45.03	45.11	41.35	42.17
Planta 01, 4-2-03, 2	43.91	44.08	44.16	44.20	44.37	44.83	44.92	41.27	42.07
Planta 01, 4-2-03, 3	43.32	43.47	43.55	43.58	43.73	44.14	44.21	41.00	41.70
Planta 01, 4-2-03, 4	43.65	43.81	43.89	43.93	44.09	44.53	44.61	41.15	41.91
Planta 01, 4-2-03, 5	43.33	43.48	43.55	43.59	43.74	44.14	44.22	41.00	41.71
Planta 01, 4-2-04, 1	44.23	44.34	44.39	44.42	44.53	44.83	44.89	42.49	43.01
Planta 01, 4-2-04, 2	44.54	44.66	44.72	44.75	44.87	45.21	45.27	42.63	43.21
Planta 01, 4-2-04, 3	44.59	44.72	44.78	44.81	44.93	45.27	45.33	42.66	43.24
Planta 01, 4-2-04, 4	43.85	43.95	44.00	44.03	44.12	44.39	44.44	42.31	42.78

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Canal / Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 01, 4-2-05, 1	46.10	46.28	46.36	46.41	46.58	47.06	47.15	43.36	44.19
Planta 01, 4-2-05, 2	45.97	46.14	46.22	46.27	46.44	46.91	46.99	43.30	44.11
Planta 01, 4-2-05, 3	45.60	45.76	45.84	45.88	46.04	46.47	46.55	43.13	43.88
Planta 01, 4-2-05, 4	45.26	45.40	45.48	45.51	45.66	46.06	46.13	42.97	43.66
Planta 01, 4-2-06, 1	42.60	42.73	42.79	42.82	42.94	43.28	43.35	40.66	41.25
Planta 01, 4-2-06, 2	42.20	42.31	42.37	42.39	42.50	42.81	42.86	40.48	41.00
Planta 01, 4-2-06, 3	42.79	42.92	42.99	43.02	43.15	43.51	43.57	40.75	41.37
Planta 01, 4-2-06, 4	43.03	43.17	43.24	43.27	43.41	43.79	43.86	40.86	41.52
Planta 01, 4-2-06, 5	42.17	42.28	42.33	42.36	42.47	42.77	42.82	40.46	40.98
Planta 00, 4-1-01, 1	43.32	43.50	43.59	43.64	43.82	44.32	44.41	40.46	41.33
Planta 00, 4-1-01, 2	43.15	43.33	43.42	43.46	43.64	44.12	44.21	40.38	41.22
Planta 00, 4-1-01, 3	42.57	42.73	42.80	42.84	43.00	43.43	43.51	40.11	40.86
Planta 00, 4-1-01, 4	42.90	43.07	43.15	43.19	43.36	43.82	43.91	40.27	41.06
Planta 00, 4-1-01, 5	42.57	42.73	42.81	42.85	43.01	43.44	43.52	40.11	40.86
Planta 00, 4-1-02, 1	43.47	43.59	43.65	43.68	43.80	44.13	44.19	41.60	42.17
Planta 00, 4-1-02, 2	43.79	43.92	43.98	44.01	44.14	44.50	44.57	41.75	42.37
Planta 00, 4-1-02, 3	43.84	43.97	44.04	44.07	44.20	44.56	44.63	41.77	42.40
Planta 00, 4-1-02, 4	43.10	43.21	43.26	43.29	43.39	43.69	43.74	41.43	41.94
Planta 00, Local Comercial, 1	42.89	42.99	43.04	43.06	43.16	43.44	43.49	41.33	41.80

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

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

Servicio/Canal	47-790 MHz	950-2150 MHz
FM-Radio, AM-TV, 64 QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	<= 6 dB	± 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	

Los niveles de calidad para señales de AM-TV se indican con el único objetivo de que puedan ser tenidos en cuenta si se desea distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 47-790 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 04, 4-5-17, 1	666.00	48.17	97.75	45.29	2.88

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 03, 4-4-14, 5	666.00	40.79	97.75	39.06	1.73

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 47-790 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 16 dB en ambos casos.

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

Se instalará en el recinto RITS una cabecera de televisión compuesta por un alimentador y los siguientes módulos amplificadores sobre un marco soporte.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00 - 790.00	50.00	9.00	123.00	54.00
FM	87.50 - 108.00	36.00	9.00	117.00	54.00
DAB	195.00 - 223.00	50.00	9.00	117.00	50.00

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de un demultiplexado Z y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas en el proceso de demultiplexado son de 3 dB para cada señal, mientras que las estimadas para el multiplexado se cifran en 4 dB.

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 calculado 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 la peor toma calculados anteriormente. 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 y son los siguientes:

Nivel FM: 40-70 dBµV

Nivel DAB: 30-70 dBµV

Nivel COFDM-TV: 47-70 dBµV

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C21	474.00	Planta 04, 4-5-17, 1	47.37	Planta 03, 4-4-14, 5	40.31
C25	506.00	Planta 04, 4-5-17, 1	47.50	Planta 03, 4-4-14, 5	40.39
C27	522.00	Planta 04, 4-5-17, 1	47.57	Planta 03, 4-4-14, 5	40.43

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuaciones máximas y mínimas Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Atenuación (dB)	Mejor toma	Atenuación (dB)
C28	530.00	Planta 04, 4-5-17, 1	47.60	Planta 03, 4-4-14, 5	40.45
C32	562.00	Planta 04, 4-5-17, 1	47.73	Planta 03, 4-4-14, 5	40.53
C43	650.00	Planta 04, 4-5-17, 1	48.10	Planta 03, 4-4-14, 5	40.75
C45	666.00	Planta 04, 4-5-17, 1	48.17	Planta 03, 4-4-14, 5	40.79
FM	97.75	Planta 04, 4-5-17, 1	45.29	Planta 03, 4-4-14, 5	39.06
DAB	209.00	Planta 04, 4-5-17, 1	45.92	Planta 03, 4-4-14, 5	39.44

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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.

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos de señal en la peor y la mejor toma, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera y los valores de salida definitivos de los mismos.

Niveles de señal Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)		
			S,max	S,min	Valor seleccionado
C21	474.00	52.65	110.31	94.37	98.51
C25	506.00	52.07	110.39	94.50	98.29
C27	522.00	51.80	110.43	94.57	98.18
C28	530.00	51.66	110.45	94.60	98.13
C32	562.00	51.14	110.53	94.73	97.94
C43	650.00	49.84	110.75	95.10	97.47
C45	666.00	49.62	110.79	95.17	97.39
FM	97.75	58.56	109.06	85.29	87.43
DAB	209.00	39.90	109.44	75.92	80.41

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 113 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 47-790 MHz.

A efectos de ajuste, medidas y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas del nivel de señal. Si éstas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores, son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores anteriores.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Así, la ganancia óptima a la que deberemos ajustar cada uno de los canales queda reflejada en la siguiente tabla:

Ajuste de la ganancia			
Canal	Frecuencia (MHz)	Tipo de amplificador	Ganancia (dB)
C21	474.00	UHF TTD	45.86
C25	506.00	UHF TTD	46.21
C27	522.00	UHF TTD	46.39
C28	530.00	UHF TTD	46.47
C32	562.00	UHF TTD	46.80
C43	650.00	UHF TTD	47.63
C45	666.00	UHF TTD	47.77
FM	97.75	FM	28.86
DAB	209.00	DAB	40.51

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red resultase en alguna toma de usuario un nivel de señal inferior a 47 dBµV en alguno de los canales de TV digital, se aumentará la ganancia correspondiente hasta obtener los valores mínimos indicados en la tabla anterior.

Si en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre canales adyacentes, se hará uso de filtros trampa.

– **Amplificación de línea**

La ubicación de los amplificadores de línea en la red obedece a criterios técnicos basados en la no superación de los valores máximos, proporcionados por el fabricante, para la ganancia y tensión de salida del equipo, y en el cumplimiento de los niveles permitidos para la intermodulación, el ruido y el nivel de señal en cada toma de usuario. Además, el nivel de señal de salida tampoco deberá superar el valor máximo de trabajo de 1113 dBµV en la banda 47-790 MHz y de 110 dBµV en la banda 950-2150 MHz.

El tipo de amplificador seleccionado permite tratar de manera independiente las señales terrestres (47-790 MHz) y las de satélite (950-2150 MHz). A efectos de cálculo, puede considerarse que se dispone de dos amplificadores independientes, uno para cada banda de frecuencias.

Las características técnicas del amplificador de línea son las siguientes:

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, el amplificador de línea proporcionará amplificación a la señal de satélite sin alterar ninguno de los parámetros de calidad de la señal terrestre.

Amplificador de línea

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	2.53	0.37

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

Fijados los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse cada uno de los amplificadores, los valores de señal en la mejor y peor toma son los siguientes:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma) Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
C21	474.00	Planta 04, 4-5-17, 1	51.14	Planta 03, 4-4-14, 5	58.20
C25	506.00	Planta 04, 4-5-17, 1	50.79	Planta 03, 4-4-14, 5	57.90
C27	522.00	Planta 04, 4-5-17, 1	50.61	Planta 03, 4-4-14, 5	57.75
C28	530.00	Planta 04, 4-5-17, 1	50.53	Planta 03, 4-4-14, 5	57.68
C32	562.00	Planta 04, 4-5-17, 1	50.20	Planta 03, 4-4-14, 5	57.41
C43	650.00	Planta 04, 4-5-17, 1	49.37	Planta 03, 4-4-14, 5	56.72
C45	666.00	Planta 04, 4-5-17, 1	49.23	Planta 03, 4-4-14, 5	56.61
FM	97.75	Planta 04, 4-5-17, 1	42.14	Planta 03, 4-4-14, 5	48.37
DAB	209.00	Planta 04, 4-5-17, 1	34.49	Planta 03, 4-4-14, 5	40.97

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

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

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, vendrá dado para cada señal a partir de la siguiente expresión:

C (dBµV) = E - 20·log(F) + Ga + 31.54

'E (dBµV/m)' es la intensidad de campo de la señal.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'F (MHz)' es la frecuencia de la señal.

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
C (dBµV)	56.02	55.46	55.19	55.05	54.55	53.28	53.07	61.74	43.14

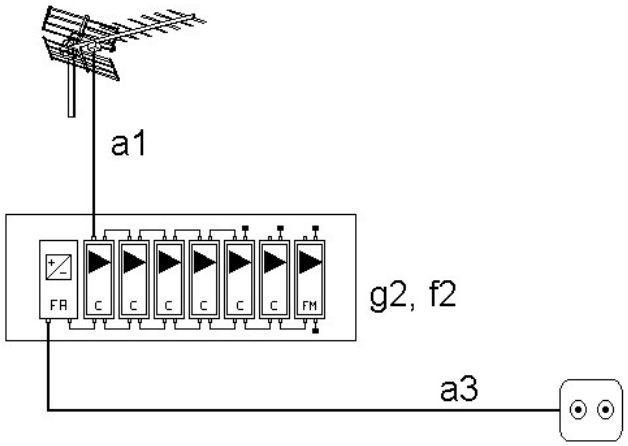
Potencia de ruido referida a la salida de la antena

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

N (W) = k·To·fsis·B

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

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



'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.

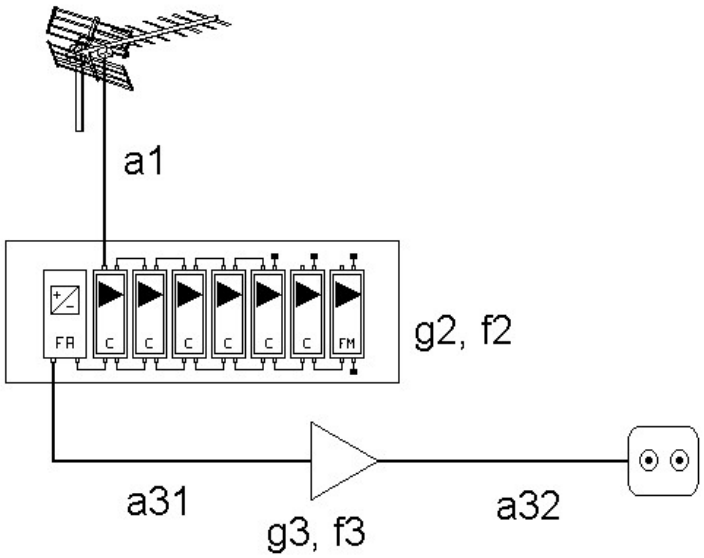
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a3 - 1)·a1/g2

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = a1 + (f2 - 1)·a1 + (a31 - 1)·a1/g2 + (f3 - 1)·a1·a31/g2 + (a32 - 1)·a1·a31/(g2·g3)
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1									
Canal	C21	C25	C27	C28	C32	C43	C45	FM	DAB
F (MHz)	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
N (dBµV)	17.01	16.99	16.98	16.98	16.96	16.94	16.93	6.99	17.74
C/N (dB)	39.02	38.47	38.21	38.08	37.58	36.35	36.14	54.75	25.40

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta los anchos de banda propios de cada servicio, siendo éstos de 150 KHz para radio FM y 8 MHz para televisión.

Se ha añadido a la atenuación del cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera el valor de atenuación debido a la autoseparación de las señales de antena hacia cada uno de los amplificadores. Esta atenuación es de 3 dB.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/N FM-Radio: >= 38 dB

C/N COFDM-DAB >= 18 dB

C/N COFDM-TV >= 25 dB

1.2.A.g.7.- Productos de intermodulación

Intermodulación simple en la etapa de amplificación en cabecera

En AM-TV, y para el caso de amplificadores monocanal, se define la intermodulación simple como la relación en dB entre el nivel de la portadora 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 (dB)= C/I,ref + 2·(Vo,max - S)

'C/I,ref (dB)' es el nivel de intermodulación simple del amplificador.
'Vo,max (dBµV)' es la salida máxima que permite el amplificador (según el fabricante).
'S (dBµV)' es el nivel de señal real a la que se ajusta la salida del amplificador.

Para el resto de modulaciones no existen expresiones contrastadas, por lo que aproximaremos el cálculo de la intermodulación mediante el mismo modelo.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	123.00	54.00	98.51	102.98
C25	506.00	123.00	54.00	98.29	103.43
C27	522.00	123.00	54.00	98.18	103.64
C28	530.00	123.00	54.00	98.13	103.74
C32	562.00	123.00	54.00	97.94	104.13
C43	650.00	123.00	54.00	97.47	105.06
C45	666.00	123.00	54.00	97.39	105.21

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

C/I COFDM-TV >= 30 dB

Intermodulación múltiple

El valor de la intermodulación múltiple representa los productos de tercer orden provocados por el batido de varios canales presentes en la banda de transmisión. Este parámetro se ha evaluado debido a la introducción de amplificadores de banda ancha en la instalación.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales en el amplificador de banda ancha se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

C/I (dB)= C/I,ref + 2·(Vo,max - S) - 15·log(n - 1)

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple, a la salida del amplificador de línea, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales (60 dBµV, DIN 45004 B).
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 9.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
C21	474.00	122.00	60.00	89.23	111.99
C25	506.00	122.00	60.00	88.94	112.56
C27	522.00	122.00	60.00	88.81	112.84
C28	530.00	122.00	60.00	88.74	112.97
C32	562.00	122.00	60.00	88.49	113.48
C43	650.00	122.00	60.00	87.85	114.75
C45	666.00	122.00	60.00	87.74	114.97
FM	97.75	122.00	60.00	79.11	132.23
DAB	209.00	122.00	60.00	71.80	146.85

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

En virtud de lo establecido en la orden ITC/1644/2011 con objeto de facilitar al titular del inmueble la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluye en este apartado el cálculo del número de canales de emisiones terrestres que es posible incorporar a la instalación con posterioridad, manteniendo los parámetros de calidad mínimos que establece el Real Decreto 346/2011.

El número de señales terrestres que es posible distribuir en la instalación viene condicionado por la necesidad de controlar los niveles de intermodulación entre las diferentes señales amplificadas.

El nivel máximo de salida del amplificador es la tensión máxima para la cual se asegura que su distorsión ni afecta al propio canal ni a otros con los que se pueda mezclar. El nivel que especifica el fabricante en su catálogo es el valor máximo que se puede obtener, calculado para dos canales analógicos con igual amplitud.

Para un número superior de canales hay que reducir el nivel de salida según la siguiente fórmula:

Vo,max = 7,5·log(n - 1)
El valor máximo posible de Vo,max se obtiene, para cada amplificador, como la diferencia entre el nivel de salida máximo, especificado por el fabricante, y el nivel de salida ajustado en el amplificador.

El número de canales máximo que es posible distribuir en la instalación se obtiene despejando n en la fórmula anterior.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nivel de salida máximo (dBµV)	Nivel de salida especificado por el fabricante (dBµV)	
89.23	122.00	58515

Como el número de canales recogidos en el plan de frecuencias es de 9, el número de canales que se puede incorporar con posterioridad es:

Cabecera	Núm. canales a distribuir
1	40

Será necesario realizar un proyecto técnico modificado de la ICT cuando la incorporación de nuevos canales radioeléctricos de televisión a la infraestructura, suponga una ocupación superior al 3 por 100 del ancho de banda de cualquiera de los cables de la red de distribución (Artículo 6, Orden ITC/1644/2011).

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

La descripción detallada de los diferentes elementos que componen la instalación se encuentra en el capítulo 'Medición y presupuesto' del presente proyecto.

1.2.A.h.1.- Sistemas captadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Antena UHF	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena DAB	(En el Pliego de condiciones)
1	Antena FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Mástil Diámetro 35 mm Longitud 2.50 m Espesor 2 mm	(En el Pliego de condiciones)

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
3.02 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.2.- Amplificadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
7	Módulo amplificador. UHF TTD	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. FM	(En el Pliego de condiciones)
1	Módulo amplificador. DAB	(En el Pliego de condiciones)
2	Módulo amplificador. FI	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.3.- Mezcladores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Mezclador en cabecera	(En el Pliego de condiciones)
1	Distribuidor en cabecera	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.4.- Distribuidores y derivadores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Derivador 2D, 20 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Derivador 4D, 20 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
2	Derivador 4D, 15 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Derivador 4D, 12 dB de pérdidas de derivación.	(En el Pliego de condiciones)
1	Repartidor de 4 salidas	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
11	Repartidor de 5 salidas	(En el Pliego de condiciones)
10	Repartidor de 6 salidas	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.5.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1032.06 m	RG-6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.A.h.6.- Materiales complementarios

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
91	Tomas de usuario	(En el Pliego de condiciones)

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

La normativa vigente no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo tener en cuenta sólo la previsión para su posterior incorporación.

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

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

Cabecera 1

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
RTV.Planta 05-RITS-01	Planta 05
RTV.Planta 05-RITS-02	Planta 05
RTV.Planta 04-RS-01	Planta 04
RTV.Planta 04-RS-02	Planta 04
RTV.Planta 03-RS-01	Planta 03
RTV.Planta 03-RS-02	Planta 03
RTV.Planta 02-RS-01	Planta 02
RTV.Planta 02-RS-02	Planta 02
RTV.Planta 01-RS-01	Planta 01
RTV.Planta 01-RS-02	Planta 01
RTV.Planta 00-RS-01	Planta 00
RTV.Planta 00-RS-02	Planta 00
Conexión con unidad de ocupación	
RTV.Planta 05-4-6-19-01	4-6-19
RTV.Planta 05-4-6-19-02	4-6-19
RTV.Planta 05-4-6-20-01	4-6-20
RTV.Planta 05-4-6-20-02	4-6-20
RTV.Planta 04-4-5-15-01	4-5-15
RTV.Planta 04-4-5-15-02	4-5-15
RTV.Planta 04-4-5-16-01	4-5-16
RTV.Planta 04-4-5-16-02	4-5-16
RTV.Planta 04-4-5-17-01	4-5-17
RTV.Planta 04-4-5-17-02	4-5-17
RTV.Planta 04-4-5-18-01	4-5-18
RTV.Planta 04-4-5-18-02	4-5-18

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL RTV	
Referencia	Destino
RTV.Planta 03-4-4-11-01	4-4-11
RTV.Planta 03-4-4-11-02	4-4-11
RTV.Planta 03-4-4-12-01	4-4-12
RTV.Planta 03-4-4-12-02	4-4-12
RTV.Planta 03-4-4-13-01	4-4-13
RTV.Planta 03-4-4-13-02	4-4-13
RTV.Planta 03-4-4-14-01	4-4-14
RTV.Planta 03-4-4-14-02	4-4-14
RTV.Planta 02-4-3-07-01	4-3-07
RTV.Planta 02-4-3-07-02	4-3-07
RTV.Planta 02-4-3-08-01	4-3-08
RTV.Planta 02-4-3-08-02	4-3-08
RTV.Planta 02-4-3-09-01	4-3-09
RTV.Planta 02-4-3-09-02	4-3-09
RTV.Planta 02-4-3-10-01	4-3-10
RTV.Planta 02-4-3-10-02	4-3-10
RTV.Planta 01-4-2-03-01	4-2-03
RTV.Planta 01-4-2-03-02	4-2-03
RTV.Planta 01-4-2-04-01	4-2-04
RTV.Planta 01-4-2-04-02	4-2-04
RTV.Planta 01-4-2-05-01	4-2-05
RTV.Planta 01-4-2-05-02	4-2-05
RTV.Planta 01-4-2-06-01	4-2-06
RTV.Planta 01-4-2-06-02	4-2-06
RTV.Planta 00-4-1-01-01	4-1-01
RTV.Planta 00-4-1-01-02	4-1-01
RTV.Planta 00-4-1-02-01	4-1-02
RTV.Planta 00-4-1-02-02	4-1-02
RTV.Planta 00-Local Comercial-01	Local Comercial
RTV.Planta 00-Local Comercial-02	Local Comercial

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

Orientación de las antenas

Se prevé la instalación de dos antenas parabólicas en cada cabecera, con la orientación adecuada para captar los canales procedentes de los satélites 'Astra' e 'Hispasat'. Ambos satélites transmiten señales digitales y analógicas moduladas en 'QPSK-TV' y 'FM-TV'.

El emplazamiento previsto queda reflejado en el plano de cubierta.

La orientación de las antenas quedará definida por los ángulos de azimut ('Ac') y de elevación ('El'), definidos por las siguientes expresiones:

El (°) = arctg[(cosΦ - ε)/senΦ]
Ac (°) = 180° + arctg(tagδ/senχ)
δ = β - α
Φ = arcos(cosχ·cosδ)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

'α' es la longitud de la órbita geoestacionaria.
'β' es la longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'χ' es la latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.
'ε' es la relación entre el valor del radio de la Tierra y el de la órbita de los satélites geoestacionarios (0,15127).

La longitud Este y la latitud Norte se considerarán positivas, mientras que la longitud Oeste y la latitud Sur negativas.

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

HISPASAT		ASTRA	
α (°)	-30.00	α (°)	19.20
β (°)	-5.30	β (°)	-5.30
χ (°)	35.90	χ (°)	35.90
δ (°)	24.70	δ (°)	-24.50
Φ (°)	42.61	Φ (°)	42.51
El (°)	40.81	El (°)	40.92
Ac (°)	218.11	Ac (°)	142.15

Los ángulos de elevación se tomarán respecto a la horizontal del terreno, mientras que los de azimut se tomarán en sentido horario desde la dirección Norte.

Ganancia mínima necesaria de las antenas

La determinación de la ganancia necesaria de las antenas en las instalaciones de ICT, se basa en la superación de los valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011.

El nivel de ruido en la toma de usuario, referido a la salida de la antena, viene dado por las siguientes expresiones:

$N\ (W) = k \cdot Tsis \cdot B$
$Tsis\ (K) = Ta + To \cdot (fsis - 1)$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1{,}38 \cdot 10^{-23}$.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

Se dispondrá un conversor LNB con 55 dB de ganancia y de figura de ruido F=0,7 dB.

Para los cálculos, se supondrá que 'fsis' es el factor de ruido del conversor LNB (1.174). Esta hipótesis queda justificada por el elevado valor de la ganancia del conversor.

Los valores de la potencia de ruido en la toma de usuario, referida a la salida de la antena, y para los dos tipos de señales que estamos tratando, son los siguientes:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modulación	Ancho de banda (MHz)	N (dBW)
FM-TV	27	-134.91
QPSK-TV	36	-133.66

La potencia de la portadora a la salida de la antena se calcula mediante la siguiente expresión:

$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$

'PIRE (dBW)' es la potencia isótropa radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena.
'Ga (dBi)' es la ganancia isótropa de la antena receptora.
'$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$' es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el satélite y la antena receptora.
'λ' es la longitud de onda de la señal (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'A (dB)' es un factor de atenuación debida a los agentes atmosféricos. Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.
'D' es la distancia entre el satélite y la antena receptora, que se estima mediante la siguiente expresión:

$D\ (m) = 35786000 \cdot [1 + 0{,}41999 \cdot (1 - \cos\Phi)]^{½}$

Conociendo el nivel de ruido y la potencia de la portadora, la relación señal/ruido en la toma de usuario viene determinada por la siguiente expresión:

$C/N\ (dB) = PIRE\ (dBW) + Ga\ (dBi) + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A\ (dB) - N\ (dBW)$

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	**Valor**	**Parámetro**	**Valor**
PIRE (dBW)	52.00	PIRE (dBW)	50.00
$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.56	$20 \cdot \log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205.55
A (dB)	1.80	A (dB)	1.80
FM-TV			
N (dBW)	-134.91	N (dBW)	-134.91
C/N (dB)	18.00	C/N (dB)	18.00
Ga (dBi)	38.45	Ga (dBi)	40.45
QPSK-TV			
N (dBW)	-133.66	N (dBW)	-133.66
C/N (dB)	14.00	C/N (dB)	14.00
Ga (dBi)	35.70	Ga (dBi)	37.69

Los valores más restrictivos de la relación portadora/ruido en la toma de usuario son los de las señales analógicas FM-TV, por lo que la ganancia de la antena parabólica vendrá determinada por este valor.

Diámetro mínimo necesario para las antenas

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tras obtener, mediante las expresiones anteriores, la ganancia necesaria de la antena, el diámetro de la misma se calcula mediante la siguiente expresión:

$S\ (m^2) = (ga \cdot \lambda^2)/(4\pi e)$
$d\ (m) = 2 \cdot (S/\pi)^{½}$

'S' es la superficie del reflector parabólico.
'ga' es la ganancia de la antena (en veces).
'λ' es la longitud de onda de trabajo (se utiliza 0.025 m, correspondiente a 12 GHz).
'e' es el factor de eficiencia de la antena.
'd' es el diámetro del reflector parabólico.

Para calcular las dimensiones de la antena, se tendrá en cuenta que las señales a recibir comprenderán el ancho de banda que va desde los 10,75 GHz a los 12 GHz, por lo que se realizará el cálculo para las longitudes de onda de cada una de estas frecuencias y se tomará el valor más desfavorable.

HISPASAT		ASTRA	
Ga (dB)	38.45	Ga (dB)	40.45
ga	6994.31	ga	11080.30
e	0.60	e	0.60
λ (F = 10,75 GHz)	0.028	λ (F = 10,75 GHz)	0.028
S (m²)	0.73	S (m²)	1.15
λ (F = 12 GHz)	0.025	λ (F = 12 GHz)	0.025
S (m²)	0.58	S (m²)	0.92
Diámetro de la antena (m)	0.96	Diámetro de la antena (m)	1.21

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

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje, de dimensiones definidas en el Proyecto Arquitectónico, a las cuales se fijarán en su día, mediante pernos de acero, los pedestales de las antenas. El conjunto formado por las bases y los pernos de anclaje será capaz de soportar la siguiente carga de viento:

Presión de diseño		
Altura sobre rasante (m)	Velocidad del viento (Km/h)	Presión del viento (N/m²)
15.00	130.00	800.00

Tanto los soportes como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

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

La instalación de los servicios de radio y televisión tanto terrenales como por satélite, debe permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz de forma transparente desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

De esta forma, la ICT debe distribuir las señales FI-SAT en la banda de 950 a 2150 MHz. 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. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

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

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.

La mezcla de las señales de TV terrestre y de TV por satélite se realizará en los mezcladores de RF-FI dispuestos a la salida de la cabecera de radio y televisión terrestres. 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 terrestres más la señal de uno de los satélites y por el otro se distribuirá la señal terrestre 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.e.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

Como frecuencias representativas de la banda 950-2150 MHz se han considerado, para cada satélite, las siguientes: 950, 1550, 1750 y 2150 MHz. Las señales se supondrán moduladas en FM-TV por ser éste el caso más desfavorable.

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

Si la toma está afectada por la presencia de un amplificador de línea, debe restarse la ganancia del amplificador como si se tratase de una atenuación negativa:

At (total) = Ai (mezcla FI) + At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT) - G

Se debe tener en cuenta que, para las frecuencias entre 950 y 2150 MHz, no intervienen los valores de atenuación introducidos por el multiplexado 'Z' en la cabecera. Las pérdidas introducidas por la mezcla de señales terrestre y de satélite se estiman, para éstas últimas, en 2 dB.

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 05, 4-6-19, 1	45.10	46.82	47.28	47.99
Planta 05, 4-6-19, 2	44.91	46.56	47.00	47.69
Planta 05, 4-6-19, 3	44.36	45.83	46.23	46.84
Planta 05, 4-6-19, 4	43.84	45.15	45.50	46.04
Planta 05, 4-6-20, 1	40.87	41.85	42.12	42.53
Planta 05, 4-6-20, 2	40.26	41.06	41.27	41.60

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 05, 4-6-20, 3	41.15	42.23	42.51	42.97
Planta 05, 4-6-20, 4	41.50	42.70	43.02	43.52
Planta 05, 4-6-20, 5	**40.22**	**40.99**	**41.20**	**41.53**
Planta 04, 4-5-15, 1	45.61	47.49	47.99	48.78
Planta 04, 4-5-15, 2	45.37	47.17	47.65	48.40
Planta 04, 4-5-15, 3	44.49	46.01	46.42	47.05
Planta 04, 4-5-15, 4	44.99	46.66	47.11	47.81
Planta 04, 4-5-15, 5	44.50	46.02	46.43	47.06
Planta 04, 4-5-16, 1	44.85	45.83	46.10	46.51
Planta 04, 4-5-16, 2	45.32	46.46	46.76	47.24
Planta 04, 4-5-16, 3	45.40	46.56	46.87	47.36
Planta 04, 4-5-16, 4	44.30	45.10	45.31	45.65
Planta 04, 4-5-17, 1	47.66	49.55	50.06	50.85
Planta 04, 4-5-17, 2	47.46	49.29	49.78	50.54
Planta 04, 4-5-17, 3	46.91	48.57	49.01	49.70
Planta 04, 4-5-17, 4	46.40	47.88	48.28	48.90
Planta 04, 4-5-18, 1	43.42	44.58	44.90	45.38
Planta 04, 4-5-18, 2	42.82	43.79	44.05	44.45
Planta 04, 4-5-18, 3	43.70	44.96	45.29	45.82
Planta 04, 4-5-18, 4	44.06	45.43	45.80	46.37
Planta 04, 4-5-18, 5	42.77	43.73	43.98	44.38
Planta 03, 4-4-11, 1	43.66	45.72	46.27	47.13
Planta 03, 4-4-11, 2	43.42	45.40	45.93	46.76
Planta 03, 4-4-11, 3	42.55	44.24	44.70	45.40
Planta 03, 4-4-11, 4	43.04	44.89	45.39	46.17
Planta 03, 4-4-11, 5	42.55	44.25	44.71	45.41
Planta 03, 4-4-12, 1	42.90	44.07	44.38	44.86
Planta 03, 4-4-12, 2	43.38	44.69	45.04	45.59
Planta 03, 4-4-12, 3	43.45	44.79	45.15	45.71
Planta 03, 4-4-12, 4	42.35	43.33	43.59	44.00
Planta 03, 4-4-13, 1	45.71	47.78	48.34	49.20
Planta 03, 4-4-13, 2	45.51	47.52	48.06	48.90
Planta 03, 4-4-13, 3	44.97	46.80	47.29	48.05
Planta 03, 4-4-13, 4	44.45	46.11	46.56	47.25
Planta 03, 4-4-14, 1	41.47	42.82	43.18	43.74
Planta 03, 4-4-14, 2	40.87	42.02	42.33	42.81
Planta 03, 4-4-14, 3	41.75	43.19	43.57	44.18
Planta 03, 4-4-14, 4	42.11	43.66	44.08	44.73
Planta 03, 4-4-14, 5	40.82	41.96	42.26	42.74
Planta 02, 4-3-07, 1	47.22	49.45	50.05	50.99
Planta 02, 4-3-07, 2	46.97	49.13	49.71	50.61
Planta 02, 4-3-07, 3	46.10	47.97	48.48	49.26
Planta 02, 4-3-07, 4	46.59	48.63	49.17	50.02
Planta 02, 4-3-07, 5	46.11	47.98	48.49	49.27
Planta 02, 4-3-08, 1	46.46	47.80	48.16	48.72
Planta 02, 4-3-08, 2	46.93	48.42	48.82	49.45

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	950.00 (MHz)	1550.00 (MHz)	1750.00 (MHz)	2150.00 (MHz)
Planta 02, 4-3-08, 3	47.01	48.53	48.93	49.57
Planta 02, 4-3-08, 4	45.90	47.06	47.37	47.86
Planta 02, 4-3-09, 1	49.26	51.51	52.12	53.06
Planta 02, 4-3-09, 2	49.07	51.25	51.84	52.75
Planta 02, 4-3-09, 3	48.52	50.53	51.07	51.91
Planta 02, 4-3-09, 4	48.00	49.84	50.34	51.11
Planta 02, 4-3-10, 1	45.02	46.55	46.96	47.59
Planta 02, 4-3-10, 2	44.42	45.75	46.11	46.66
Planta 02, 4-3-10, 3	45.31	46.92	47.35	48.03
Planta 02, 4-3-10, 4	45.66	47.39	47.86	48.58
Planta 02, 4-3-10, 5	44.37	45.69	46.04	46.59
Planta 01, 4-2-03, 1	47.95	50.43	51.09	52.13
Planta 01, 4-2-03, 2	47.71	50.11	50.75	51.75
Planta 01, 4-2-03, 3	46.84	48.95	49.52	50.40
Planta 01, 4-2-03, 4	47.33	49.60	50.21	51.16
Planta 01, 4-2-03, 5	46.84	48.96	49.53	50.41
Planta 01, 4-2-04, 1	47.19	48.77	49.20	49.86
Planta 01, 4-2-04, 2	47.67	49.40	49.86	50.59
Planta 01, 4-2-04, 3	47.74	49.50	49.97	50.71
Planta 01, 4-2-04, 4	46.64	48.04	48.41	49.00
Planta 01, 4-2-05, 1	**50.00**	**52.49**	**53.16**	**54.20**
Planta 01, 4-2-05, 2	49.80	52.23	52.88	53.89
Planta 01, 4-2-05, 3	49.26	51.51	52.11	53.05
Planta 01, 4-2-05, 4	48.74	50.82	51.38	52.25
Planta 01, 4-2-06, 1	45.76	47.52	48.00	48.73
Planta 01, 4-2-06, 2	45.16	46.73	47.15	47.80
Planta 01, 4-2-06, 3	46.04	47.90	48.39	49.17
Planta 01, 4-2-06, 4	46.40	48.37	48.90	49.72
Planta 01, 4-2-06, 5	45.11	46.67	47.08	47.73
Planta 00, 4-1-01, 1	48.32	50.92	51.61	52.70
Planta 00, 4-1-01, 2	48.08	50.59	51.27	52.32
Planta 00, 4-1-01, 3	47.20	49.44	50.04	50.97
Planta 00, 4-1-01, 4	47.70	50.09	50.73	51.73
Planta 00, 4-1-01, 5	47.21	49.45	50.05	50.98
Planta 00, 4-1-02, 1	47.56	49.26	49.72	50.43
Planta 00, 4-1-02, 2	48.03	49.89	50.38	51.16
Planta 00, 4-1-02, 3	48.11	49.99	50.49	51.28
Planta 00, 4-1-02, 4	47.01	48.53	48.93	49.57
Planta 00, Local Comercial, 1	46.69	48.11	48.49	49.08

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

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

Servicio/Canal	950-2150 MHz

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Servicio/Canal	950-2150 MHz
QPSK-TV	± 4 dB en toda la banda ± 1.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, dentro de la banda 950-2150 MHz se calculará aplicando la relación:

A/f (dB) = At,máxima (dB) - At,mínima (dB)

'At,máxima' es la atenuación total máxima en la toma.
'At,mínima' es la atenuación total mínima en la toma.

En el cuadro siguiente se resumen los cálculos para la mejor y peor toma en la instalación.

Vertical	Peor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 01, 4-2-05, 1	2150.00	54.20	950.00	50.00	4.20

Vertical	Mejor toma	F(At,máxima) (MHz)	At,máxima (dB)	F(At,mínima) (MHz)	At,mínima (dB)	A/f (dB)
Vertical 1	Planta 05, 4-6-20, 5	2150.00	41.53	950.00	40.22	1.31

Los valores de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950-2150 MHz, cumplen con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I del R.D. 346/2011, ya que son inferiores a 20 dB en ambos casos.

1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios

Los niveles de amplificación necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para que el nivel de la señal sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en los amplificadores FI-SAT (950-2150 MHz) de la cabecera, ya que los módulos LNB que convierten la señal de los satélites (10.75 - 12 GHz) a la frecuencia intermedia tienen una ganancia fija de 55 dB. Estos amplificadores de FI-SAT son módulos amplificadores de banda ancha, con la posibilidad de regular la ganancia, de forma que la señal entregada a la salida se adapte a las características de la instalación.

Para la amplificación de cada una de las señales digitales de satélite, se elige un amplificador de banda ancha con las siguientes características:

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

Las atenuaciones correspondientes a las redes de distribución, dispersión y usuario, incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950-2150 MHz, para la mejor y peor toma de la instalación, son:

Cabecera 1
Mejor toma

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 05, 4-6-20, 5	40.22
1550.00	Planta 05, 4-6-20, 5	40.99
1750.00	Planta 05, 4-6-20, 5	41.20
2150.00	Planta 05, 4-6-20, 5	41.53
950.00	Planta 05, 4-6-20, 5	40.22
1550.00	Planta 05, 4-6-20, 5	40.99
1750.00	Planta 05, 4-6-20, 5	41.20
2150.00	Planta 05, 4-6-20, 5	41.53

Cabecera 1		
Peor toma		
Frecuencia (MHz)	Toma	Atenuación (dB)
950.00	Planta 01, 4-2-05, 1	50.00
1550.00	Planta 01, 4-2-05, 1	52.49
1750.00	Planta 01, 4-2-05, 1	53.16
2150.00	Planta 01, 4-2-05, 1	54.20
950.00	Planta 01, 4-2-05, 1	50.00
1550.00	Planta 01, 4-2-05, 1	52.49
1750.00	Planta 01, 4-2-05, 1	53.16
2150.00	Planta 01, 4-2-05, 1	54.20

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 (dBµV) = At,mínima (dB) + STU,max (dBµV)
S,min (dBµV) = At,máxima (dB) + STU,min (dBµV)

'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.
'At,mínima' es la atenuación en la mejor toma (atenuación total mínima).
'At,máxima' 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, según lo especificado en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 y que para el tipo de modulación utilizado son los siguientes:

QPSK-TV 47-77 dB

Dentro del rango de los valores anteriormente obtenidos para los niveles de señal, se fijan los valores de salida definitivos a los que deberán ser ajustados cada uno de los amplificadores de la cabecera.

Niveles de señal en la etapa de amplificación de la cabecera					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	S,max (dBµV)	S,min (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)
HISPASAT	950.00	76.29	117.22	97.00	103.50
	1550.00	76.11	117.99	99.49	104.74

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Niveles de señal en la etapa de amplificación de la cabecera					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Nivel de señal en la entrada (dBµV)	S,max (dBµV)	S,min (dBµV)	Nivel de señal en la salida (dBµV)
	1750.00	76.06	118.20	100.16	105.08
	2150.00	75.98	118.53	101.20	105.60
ASTRA	950.00	76.29	117.22	97.00	103.50
	1550.00	76.11	117.99	99.49	104.74
	1750.00	76.06	118.20	100.16	105.08
	2150.00	75.98	118.53	101.20	105.60
Los niveles de señal están referidos a la salida del amplificador.					

El nivel de señal de salida de los amplificadores de cabecera no deberá superar el nivel máximo de trabajo de 110 dBµV, de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 para señales en la banda 950-2150 MHz.

Según los datos del fabricante, la tensión de salida Vo,max es la tensión máxima que puede obtenerse para dos canales analógicos con igual amplitud. Al tratarse de un amplificador de banda ancha, el valor de dicha tensión de salida debe reducirse, en función del número de canales a amplificar, según la siguiente fórmula:

$\Delta Vo,max = 7,5 \cdot \log(n - 1)$

'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

De esta forma, el valor que se obtiene para Vo,max es de 112.07 dBµV.

Para obtener los niveles de salida requeridos, se ajustará la ganancia en cada uno de los amplificadores a los valores siguientes:

Ajuste de la ganancia (dB)	
Satélite (MHz)	Ganancia (dB)
HISPASAT	29.62
ASTRA	29.62

El ajuste de cada amplificador se realizará una vez orientadas correctamente las antenas parabólicas correspondientes a ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

Cuando se incorpore el servicio de televisión vía satélite, será necesario, para garantizar el cumplimiento de los niveles de calidad en cada toma exigidos en el reglamento ICT, ajustar la ganancia de los amplificadores de línea a los siguientes valores:

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	2.53	0.37

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

Con los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, a continuación se muestra, para cada frecuencia, los niveles de señal mínimo y máximo obtenidos para la peor y mejor toma:

Niveles de señal mínimo y máximo (peor/mejor toma)					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Peor toma	Nivel de señal mínimo (dBµV)	Mejor toma	Nivel de señal máximo (dBµV)
HISPASAT	950.00	Planta 01, 4-2-05, 1	53.50	Planta 05, 4-6-20, 5	63.28
	1550.00	Planta 01, 4-2-05, 1	52.26	Planta 05, 4-6-20, 5	63.75
	1750.00	Planta 01, 4-2-05, 1	51.92	Planta 05, 4-6-20, 5	63.88
	2150.00	Planta 01, 4-2-05, 1	51.40	Planta 05, 4-6-20, 5	64.07
ASTRA	950.00	Planta 01, 4-2-05, 1	53.50	Planta 05, 4-6-20, 5	63.28
	1550.00	Planta 01, 4-2-05, 1	52.26	Planta 05, 4-6-20, 5	63.75
	1750.00	Planta 01, 4-2-05, 1	51.92	Planta 05, 4-6-20, 5	63.88
	2150.00	Planta 01, 4-2-05, 1	51.40	Planta 05, 4-6-20, 5	64.07

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, donde se especifica:

1.2.B.e.5.- Relación señal/ruido en la peor toma

La relación señal/ruido en la toma de usuario es uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal/ruido obtenida en función del tipo de modulación utilizado, indica el 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.

La relación portadora/ruido de cualquier señal en la toma de usuario vendrá dada por la siguiente expresión:

C/N (dB) = C - N

'C (dBµV)' es el nivel de la señal portadora a la salida de la antena.
'N (dBµV)' es el nivel de ruido referido a la salida de la antena.

Nivel de portadora a la salida de la antena

El nivel de portadora, referido a la salida de la antena, se calcula, como ya hemos visto en el apartado de selección de antenas, mediante la siguiente expresión:

$C\ (dBW) = PIRE + Ga + 20 \cdot \log(\lambda/4\pi D) - A$

El nivel de portadora para cada señal será el siguiente:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
C (dBµV)	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84	21.84

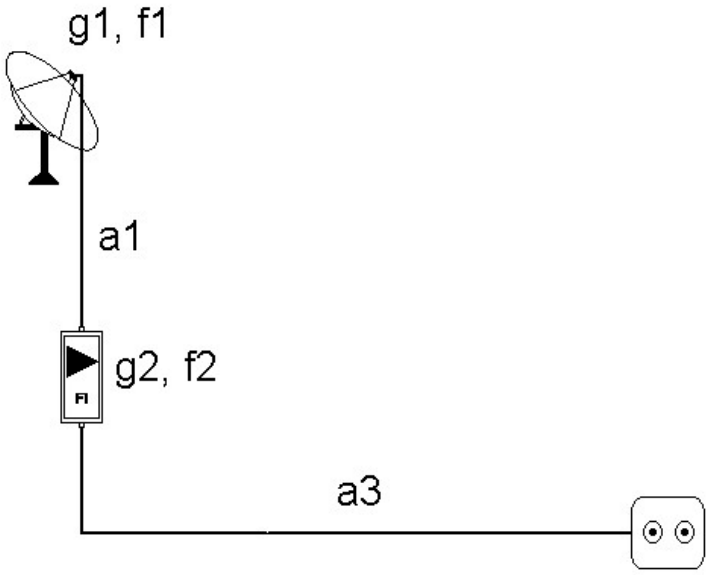
Potencia de ruido referida a la salida de la antena

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

$N (W) = k \cdot Tsis \cdot B$
$Tsis (K) = Ta + To \cdot (fsis - 1)$

'k (W/HzK)' es la constante de Boltzmann de valor $1,38 \cdot 10^{-23}$.
'B (Hz)' es el ancho de banda considerado (27 MHz para FM-TV y 36 MHz para QPSK-TV).
'Tsis (K)' es la temperatura de ruido del conjunto del sistema.
'Ta (K)' es la temperatura equivalente de ruido de la antena (35 K).
'To (K)' es la temperatura de operación del sistema (25 °C = 298 K).
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.

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



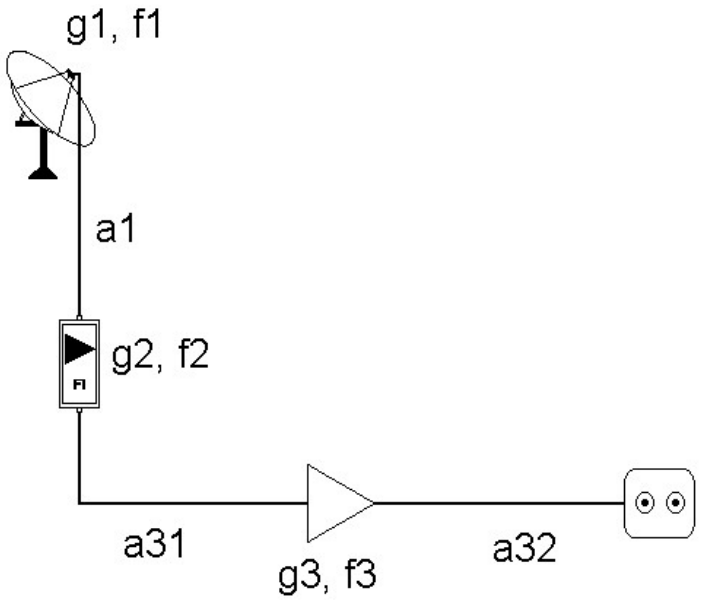
'a1' es la atenuación en el tramo antena-amplificador de cabecera.
'g1' es la ganancia del LNB.
'f1' es el ruido del LNB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador de cabecera.
'g2' es la ganancia del amplificador de cabecera.
'a3' es la atenuación de la red.

El factor de ruido del sistema, 'fsis', se calculará mediante la fórmula de Friis:

$fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1) \cdot a1/g1] + [(a3 - 1) \cdot a1/(g1g2)]$

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Para las tomas afectadas por el amplificador de línea, es necesario incluir en el cálculo del factor de ruido la nueva etapa de amplificación:



'f3' es el factor de ruido del amplificador de línea.
'g3' es la ganancia del amplificador de línea.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'a32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
La fórmula resultante para el cálculo del factor de ruido es la siguiente:

fsis = f1 + [(a1 - 1)/g1] + [(f2 - 1)·a1/g1] + [(a31 - 1)·a1/(g1·g2)] + [(f3 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2)] + [(a32 - 1)·(a1·a31)/(g1·g2·g3)]
En el Anexo de Cálculo se ha detallado el proceso de obtención del valor del factor de ruido del sistema en la peor toma para cada señal.

Se resumen a continuación los resultados obtenidos:

Cabecera 1								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
F (MHz)	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
N (dBµV)	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88
C/N (dB)	17.97	17.96	17.96	17.96	17.97	17.96	17.96	17.96

Todas las señales cumplen lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados, serán:

C/N QPSK DVB-S ≥ 11 dB
C/N QPSK DVB-S2 ≥ 12 dB

1.2.B.e.6.- Productos de intermodulación

En la actualidad, no existen métodos de cálculo contrastados que permitan calcular los niveles de intermodulación de tercer orden que se producen en la amplificación en banda ancha de señales con modulación digital del tipo utilizado en las señales de satélite.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por 'n' canales, en el amplificador de banda ancha FI-SAT de cabecera, se calcula, para señales analógicas, mediante la siguiente expresión:

$$C/I\ (dB) = C/I,ref + 2\cdot(Vo,max - S) - 15\cdot\log(n - 1)$$

'C/I,ref (dB)' es el valor de referencia de la relación portadora/productos de intermodulación múltiple a la salida del amplificador FI-SAT, para el nivel de salida máximo del mismo y cuando sólo se amplifican dos canales.
'Vo,max (dBµV)' es el nivel máximo de salida del amplificador para el cual se especifica 'C/I,ref'.
'S (dBµV)' es el valor de la señal de portadora a la salida del amplificador.
'n' es el número de canales. Para el cálculo se ha estimado 40.

Nivel de intermodulación					
Cabecera 1					
Satélite	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	124.00	35.00	103.50	52.14
	1550.00	124.00	35.00	104.74	49.64
	1750.00	124.00	35.00	105.08	48.98
	2150.00	124.00	35.00	105.60	47.94
ASTRA	950.00	124.00	35.00	103.50	52.14
	1550.00	124.00	35.00	104.74	49.64
	1750.00	124.00	35.00	105.08	48.98
	2150.00	124.00	35.00	105.60	47.94

La anterior formulación es válida también para la etapa de amplificación de línea.

Cabecera 1, Vertical 1					
Canal	Frecuencia (MHz)	Vo,max (dBµV)	C/I,ref (dB)	S (dBµV)	C/I (dB)
HISPASAT	950.00	122.00	35.00	94.17	66.80
	1550.00	122.00	35.00	94.53	66.07
	1750.00	122.00	35.00	94.63	65.87
	2150.00	122.00	35.00	94.78	65.57
ASTRA	950.00	122.00	35.00	94.17	66.80
	1550.00	122.00	35.00	94.53	66.07
	1750.00	122.00	35.00	94.63	65.87
	2150.00	122.00	35.00	94.78	65.57

El cálculo del nivel de intermodulación debería tener en cuenta los efectos combinados de las tres etapas de amplificación de la instalación: el LNB, el amplificador de cabecera y el amplificador de red.

El módulo LNB, debido a los niveles tan bajos de señal con los que debe trabajar, puede diseñarse con muy alta ganancia y unos índices de linealidad muy elevados, por lo que su comportamiento ante los productos de intermodulación producidos a su salida será siempre mejor que el del amplificador FI-SAT de cabecera.

Tomando el peor de los casos, y suponiendo que el valor de 'C/I' del LNB fuese igual que el del amplificador de FI-SAT, el valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

múltiple producidos por 'n' canales en la cascada formada por el LNB y el amplificador FI-SAT viene dada por la expresión:

$C/I,t\ (dB) = -20 \cdot \log(10^{-C/I\ LNB/20} + 10^{-C/I\ cab/20} + 10^{-C/I\ red/20})$

'C/I,t (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple total.
'C/I LNB (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del conversor LNB. Para el cálculo se ha estimado C/I LNB = C/I cab.
'C/I cab (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de cabecera.
'C/I red (dB)' es la relación portadora/productos de intermodulación múltiple del amplificador de red.

Aplicando las expresiones anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

Cabecera 1		
Satélite	Frecuencia (MHz)	C/I,t (dB)
HISPASAT	950.00	46.11
	1550.00	43.62
	1750.00	42.96
	2150.00	41.92
ASTRA	950.00	46.11
	1550.00	43.62
	1750.00	42.96
	2150.00	41.92

Los valores cumplen con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011, que establece unos valores de relación de intermodulación:

C/I,t QPSK-TV ≥ 18 dB

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

Este apartado no procede, puesto que no se instalará ningún sistema de captación ni amplificación de televisión por satélite.

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

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su implementación en la edificación descrita en el apartado 1.1.B de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

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.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 comunicación con la edificación. Se introduce 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, 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 equipos 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 a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior, 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 recinto inferior de telecomunicación donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

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

b) Red de distribución

Es la parte de la red formada por los cables, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos que prolongan los cables de red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cables de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física. 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.

c) Red de dispersión

Es la parte de red, formada por el conjunto de cables de acometida, de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

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

d) Red interior de usuario

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, 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 elementos utilizados como puntos de unión o de terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión o 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 telecomunicaciones inferior del edificio, 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 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 podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos 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 configuraciones:

   - 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 cualquier caso, 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, que podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las mencionadas 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 algunas de las siguientes realizaciones:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Red de distribución de pares trenzados
- Red de distribución de pares
- Red de distribución de cables coaxiales
- Red de distribución formada por cables de fibra óptica

Su diseño, dimensionado e instalación es 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 de la naturaleza de la red interior que atiende:
   - Red de dispersión de pares trenzados
   - Red de dispersión de pares
   - Red de dispersión de cables coaxiales
   - Red de dispersión formada por cables de fibra óptica
   - Red interior de usuario de pares trenzados
   - Red interior de usuario de cables coaxiales

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal

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

   Su diseño, dimensionado e instalación es responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1.- Redes de distribución y de dispersión

1.2.C.1.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

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

En este caso, al estar el punto de interconexión y el PAU más alejado a una distancia inferior a 100 m según lo especificado en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, esta red estará formada por cables no apantallados de pares trenzados de cobre (cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro).

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto 'RITI' y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el PAU. En este caso, al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y de dispersión de cables de pares, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias de la instalación, cada una formada por un cable no apantallado de cuatro pares trenzados de cobre, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo dispuesto en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 20	20
Número de locales u oficinas: 1	1
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
5

Se instalará un total de 21 cables de acometida de pares trenzados como prolongación de la red de distribución (en paso en los registros secundarios), desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas, locales u oficinas. Adicionalmente, se almacenarán otros 5 cables de pares trenzados como reserva en el registro secundario o el RITS, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

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 de dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados)

La atenuación, o pérdida de inserción, es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación para el cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.021
4.0	0.040
8.0	0.057
10.0	0.063

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
16.0	0.080
20.0	0.090
25.0	0.101
31.3	0.114
62.5	0.165
100.0	0.213
200.0	0.315
250.0	0.359

Los valores de pérdida de inserción para el hardware de conexión (conectores, bloques, 'match panels', etc.) para la cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro son:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.0	0.1
4.0	0.1
8.0	0.1
10.0	0.1
16.0	0.1
20.0	0.1
25.0	0.1
31.3	0.1
62.5	0.1
100.0	0.2
200.0	0.2
250.0	0.2

Todos los valores presentados en las tablas precedentes se refieren al peor caso, es decir, valores de atenuación presentados por el peor par entre los cuatro pares de los cables UTP.

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de pares trenzados desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

4-6-19 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.22 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.740	1.409	2.008	2.219	2.818	3.170	3.557	4.015	5.811	7.502	11.094	12.644
Atenuación total (dB)	0.840	1.509	2.108	2.319	2.918	3.270	3.657	4.115	5.911	7.702	11.294	12.844

Las características del cable de pares de cobre trenzados utilizado como referencia en este proyecto están indicadas en el pliego de condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.a.3.ii.- Otros cálculos

Las siguientes tablas muestran las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

4-1-01 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 19.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.408	0.777	1.107	1.224	1.554	1.749	1.962	2.215	3.206	4.138	6.120	6.975
Atenuación total (dB)	0.508	0.877	1.207	1.324	1.654	1.849	2.062	2.315	3.306	4.338	6.320	7.175

4-1-02 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 8.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.181	0.344	0.490	0.542	0.688	0.774	0.868	0.980	1.419	1.831	2.708	3.086
Atenuación total (dB)	0.281	0.444	0.590	0.642	0.788	0.874	0.968	1.080	1.519	2.031	2.908	3.286

Local Comercial (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 9.05 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.190	0.362	0.516	0.570	0.724	0.815	0.915	1.032	1.494	1.929	2.852	3.251
Atenuación total (dB)	0.290	0.462	0.616	0.670	0.824	0.915	1.015	1.132	1.594	2.129	3.052	3.451

4-2-03 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 19.73 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.414	0.789	1.125	1.243	1.578	1.776	1.993	2.249	3.255	4.202	6.215	7.083
Atenuación total (dB)	0.514	0.889	1.225	1.343	1.678	1.876	2.093	2.349	3.355	4.402	6.415	7.283

4-2-04 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 8.90 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.187	0.356	0.507	0.561	0.712	0.801	0.899	1.014	1.468	1.895	2.803	3.194
Atenuación total (dB)	0.287	0.456	0.607	0.661	0.812	0.901	0.999	1.114	1.568	2.095	3.003	3.394

4-2-05 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 20.52 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-2-05 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 20.52 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación del cable (dB)	0.431	0.821	1.170	1.293	1.642	1.847	2.073	2.339	3.386	4.371	6.464	7.367
Atenuación total (dB)	0.531	0.921	1.270	1.393	1.742	1.947	2.173	2.439	3.486	4.571	6.664	7.567

4-2-06 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 10.67 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.224	0.427	0.608	0.672	0.853	0.960	1.077	1.216	1.760	2.272	3.360	3.830
Atenuación total (dB)	0.324	0.527	0.708	0.772	0.953	1.060	1.177	1.316	1.860	2.472	3.560	4.030

4-3-07 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 25.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.534	1.017	1.449	1.602	2.034	2.289	2.568	2.899	4.196	5.416	8.010	9.129
Atenuación total (dB)	0.634	1.117	1.549	1.702	2.134	2.389	2.668	2.999	4.296	5.616	8.210	9.329

4-3-08 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 14.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.307	0.584	0.832	0.920	1.168	1.314	1.474	1.664	2.409	3.109	4.598	5.240
Atenuación total (dB)	0.407	0.684	0.932	1.020	1.268	1.414	1.574	1.764	2.509	3.309	4.798	5.440

4-3-09 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 26.22 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.551	1.049	1.495	1.652	2.098	2.360	2.648	2.989	4.326	5.585	8.259	9.413
Atenuación total (dB)	0.651	1.149	1.595	1.752	2.198	2.460	2.748	3.089	4.426	5.785	8.459	9.613

4-3-10 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 16.37 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.344	0.655	0.933	1.031	1.309	1.473	1.653	1.866	2.701	3.486	5.156	5.876
Atenuación total (dB)	0.444	0.755	1.033	1.131	1.409	1.573	1.753	1.966	2.801	3.686	5.356	6.076

4-4-11 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 28.43 m	
	Frecuencia (MHz)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.597	1.137	1.620	1.791	2.274	2.559	2.871	3.241	4.691	6.055	8.955	10.206
Atenuación total (dB)	0.697	1.237	1.720	1.891	2.374	2.659	2.971	3.341	4.791	6.255	9.155	10.406

4-4-12 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 17.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.370	0.704	1.003	1.109	1.408	1.584	1.777	2.006	2.904	3.748	5.543	6.317
Atenuación total (dB)	0.470	0.804	1.103	1.209	1.508	1.684	1.877	2.106	3.004	3.948	5.743	6.517

4-4-13 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 29.22 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.614	1.169	1.666	1.841	2.338	2.630	2.951	3.331	4.821	6.224	9.204	10.490
Atenuación total (dB)	0.714	1.269	1.766	1.941	2.438	2.730	3.051	3.431	4.921	6.424	9.404	10.690

4-4-14 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 19.37 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.407	0.775	1.104	1.220	1.549	1.743	1.956	2.208	3.196	4.125	6.101	6.953
Atenuación total (dB)	0.507	0.875	1.204	1.320	1.649	1.843	2.056	2.308	3.296	4.325	6.301	7.153

4-5-15 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 31.43 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.660	1.257	1.791	1.980	2.514	2.829	3.174	3.583	5.186	6.694	9.900	11.283
Atenuación total (dB)	0.760	1.357	1.891	2.080	2.614	2.929	3.274	3.683	5.286	6.894	10.100	11.483

4-5-16 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 20.60 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.433	0.824	1.174	1.298	1.648	1.854	2.080	2.348	3.399	4.387	6.488	7.394
Atenuación total (dB)	0.533	0.924	1.274	1.398	1.748	1.954	2.180	2.448	3.499	4.587	6.688	7.594

4-5-17 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 32.22 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-17 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 32.22 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.677	1.289	1.837	2.030	2.578	2.900	3.254	3.673	5.316	6.863	10.149	11.567
Atenuación total (dB)	0.777	1.389	1.937	2.130	2.678	3.000	3.354	3.773	5.416	7.063	10.349	11.767

4-5-18 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 22.37 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.470	0.895	1.275	1.409	1.789	2.013	2.259	2.550	3.691	4.764	7.046	8.030
Atenuación total (dB)	0.570	0.995	1.375	1.509	1.889	2.113	2.359	2.650	3.791	4.964	7.246	8.230

4-6-19 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.22 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.740	1.409	2.008	2.219	2.818	3.170	3.557	4.015	5.811	7.502	11.094	12.644
Atenuación total (dB)	0.840	1.509	2.108	2.319	2.918	3.270	3.657	4.115	5.911	7.702	11.294	12.844

4-6-20 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 25.37 m												
	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
Atenuación de conexión (dB)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Atenuación del cable (dB)	0.533	1.015	1.446	1.598	2.029	2.283	2.562	2.892	4.186	5.403	7.991	9.107
Atenuación total (dB)	0.633	1.115	1.546	1.698	2.129	2.383	2.662	2.992	4.286	5.603	8.191	9.307

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles 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 de la edificación.

El panel de conexión para cables de pares trenzados estará provisto de puertos. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías RJ45 de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión.

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

En el punto de interconexión/distribución cada regleta de conexión quedará perfectamente identificada, así como cada par dentro de la posición en la regleta.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tabla de conexión de cables de pares trenzados	
Asignación	Posición
4-1-01	1
4-1-02	2
Local Comercial	3
4-2-03	4
4-2-04	5
4-2-05	6
4-2-06	7
4-3-07	8
4-3-08	9
4-3-09	10
4-3-10	11
4-4-11	12
4-4-12	13
4-4-13	14
4-4-14	15
4-5-15	16
4-5-16	17
4-5-17	18
4-5-18	19
4-6-19	20
4-6-20	21
Reserva	22
Reserva	23
Reserva	24
Reserva	25
Reserva	26

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
Conexión con unidad de ocupación	
CPT.Planta 00-4-1-01	4-1-01
CPT.Planta 00-4-1-02	4-1-02
CPT.Planta 00-Local Comercial	Local Comercial
CPT.Planta 01-4-2-03	4-2-03
CPT.Planta 01-4-2-04	4-2-04
CPT.Planta 01-4-2-05	4-2-05
CPT.Planta 01-4-2-06	4-2-06
CPT.Planta 02-4-3-07	4-3-07
CPT.Planta 02-4-3-08	4-3-08
CPT.Planta 02-4-3-09	4-3-09
CPT.Planta 02-4-3-10	4-3-10
CPT.Planta 03-4-4-11	4-4-11
CPT.Planta 03-4-4-12	4-4-12
CPT.Planta 03-4-4-13	4-4-13

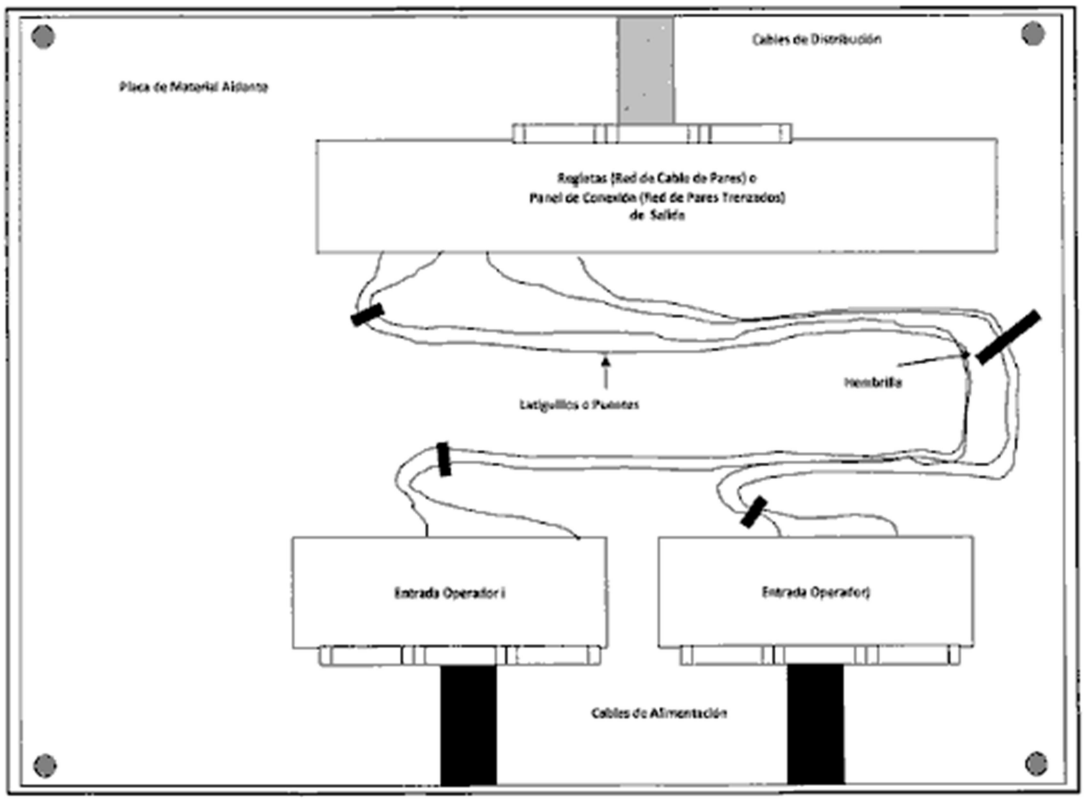
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLES DE PARES TRENZADOS	
Referencia	Destino
CPT.Planta 03-4-4-14	4-4-14
CPT.Planta 04-4-5-15	4-5-15
CPT.Planta 04-4-5-16	4-5-16
CPT.Planta 04-4-5-17	4-5-17
CPT.Planta 04-4-5-18	4-5-18
CPT.Planta 05-4-6-19	4-6-19
CPT.Planta 05-4-6-20	4-6-20

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

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

El punto de interconexión de pares se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:



El registro principal de cables de pares trenzados tendrá dimensiones suficientes para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida. Puesto que el número de puntos de acceso al usuario de la edificación es superior a 10, el número total de pares (para todos los operadores) de las regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 2.5.1a del anexo II del Reglamento de ICT. En este caso, el número total de pares de las regletas de entrada será de 45.

El panel de conexión, o regleta de salida, estará constituido por un panel repartidor dotado con 21 conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45), en los que se conectarán cada una de las 21 acometidas de pares trenzados que constituyen la red de distribución de la edificación.

La unión entre las regletas de entrada y las regletas de salida se realizará mediante latiguillos de interconexión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.a.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

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

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

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

UDS.	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
441.33 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.ii.- Regletas o paneles de salida del punto de interconexión

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	panel de 1 unidad de altura, de chapa electrozincada, con capacidad para 24 conectores tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.iii.- Regletas de los puntos de distribución

No procede

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

No procede

1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
21	conector hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6 y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)
10	multiplexor pasivo de 1 entrada y 6 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)
10	multiplexor pasivo de 1 entrada y 8 salidas, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.- Redes de cables coaxiales

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

En este caso y como indica el apartado 3.3.3 del Anexo II del Real Decreto 346/2011, al tratarse de una edificación con un número de puntos de acceso al usuario superior a 20, la red será configurada en árbol-rama. La red de distribución se realizará con un único cable coaxial que saldrá del registro principal situado en el RITI y terminará en el último registro secundario. En cada registro secundario se insertará el derivador apropiado para alimentar los PAU de cada planta. En el panel de salida del registro principal, el cable coaxial que constituye la red de distribución será terminado en un conector tipo F.

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 se instalen en el punto de interconexión.

Tanto el panel de conexión o regleta de entrada como el de salida, estarán dotados con tantos conectores tipo F hembra (entrada) o macho (salida), como árboles constituyan la red de distribución.

La red parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución situados en los registros secundarios de cada planta. Desde aquí, la red continúa a través de la canalización secundaria para enlazar con el PAU del usuario. En este caso, el punto de distribución estará constituido por uno o varios

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

derivadores con el número más reducido posible de salidas, terminadas en un conector tipo F con pin, capaz de alimentar a todos los PAU que atienda la red de dispersión que nace en el registro secundario. Las salidas no utilizadas serán terminadas con una carga tipo F.

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

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable coaxial, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según lo establecido en el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 20	20
Número de locales u oficinas: 5	5
Estancias comunes	-

La red de distribución estará formada por un único cable coaxial del tipo RG-6.

La red de dispersión estará formada por 21 cables coaxiales del tipo RG-6.

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

1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables coaxiales

La atenuación o pérdida de inserción es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por la línea de transmisión.

A continuación se indican las atenuaciones a distintas frecuencias de cálculo tanto del tipo de cable coaxial utilizado como de los distintos equipos que forman parte de dicha instalación.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	20.0
Pérdidas por inserción (dB)	1.0

Derivador de 4 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	17.0
Pérdidas por inserción (dB)	2.0

Derivador de 2 vías	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por derivación (dB)	14.0

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Derivador de 2 vías	
Pérdidas por inserción (dB)	2.0

Repartidor de 2 salidas	
Frecuencia (MHz)	5-860
Pérdidas por inserción (dB)	5.0

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable coaxial desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería:

4-6-19 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.22 m				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	27.08	27.69	27.90	32.12

La atenuación mostrada en el punto de acceso al usuario más lejano respecto al punto de interconexión cumple con lo especificado en el apartado 6.4 del Reglamento ICT, el cual especifica que la atenuación en dicho punto para la banda 86-860 MHz debe ser inferior a 36 dB y para la banda 5-65 MHz debe ser inferior a 29 dB.

1.2.C.1.b.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para la banda de frecuencias 5-860 MHz producidas por los equipos y cables que componen las distintas redes, desde el registro principal hasta el punto de acceso al usuario de cada unidad de ocupación.

Atenuaciones (dB)					
Referencia	Distancia a punto de interconexión	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
4-1-01, Planta 00	19.43	25.59	25.93	26.05	28.38
4-1-02, Planta 00	8.60	25.26	25.41	25.46	26.49
Local Comercial, Planta 00	9.05	25.28	25.43	25.49	26.57
4-2-03, Planta 01	19.73	26.60	26.94	27.06	29.43
4-2-04, Planta 01	8.90	26.27	26.43	26.48	27.55
4-2-05, Planta 01	20.52	26.63	26.98	27.11	29.57
4-2-06, Planta 01	10.67	26.33	26.51	26.58	27.85
4-3-07, Planta 02	25.43	27.78	28.22	28.37	31.42
4-3-08, Planta 02	14.60	27.45	27.70	27.79	29.54
4-3-09, Planta 02	26.22	27.80	28.26	28.41	31.56
4-3-10, Planta 02	16.37	27.50	27.78	27.88	29.84
4-4-11, Planta 03	28.43	25.87	26.36	26.53	29.94
4-4-12, Planta 03	17.60	25.54	25.84	25.95	28.06
4-4-13, Planta 03	29.22	25.89	26.40	26.58	30.08
4-4-14, Planta 03	19.37	25.59	25.93	26.05	28.36
4-5-15, Planta 04	31.43	27.96	28.51	28.70	32.46
4-5-16, Planta 04	20.60	27.63	27.99	28.11	30.58
4-5-17, Planta 04	32.22	27.98	28.54	28.74	32.60
4-5-18, Planta 04	22.37	27.68	28.07	28.21	30.89
4-6-19, Planta 05	35.22	27.08	27.69	27.90	32.12
4-6-20, Planta 05	25.37	26.78	27.21	27.37	30.41

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

En el panel de salida del registro principal, el cable coaxial que constituye la red de distribución será terminado en un conector tipo F. Del registro secundario partirán los cables coaxiales de acometida que

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

cubran la demanda prevista y, conectándose cada uno de ellos al correspondiente puerto de derivación del derivador, terminarán en el PAU de cada vivienda, local u oficina, conectándose al distribuidor encargado de repartir la señal en la red interior de cada usuario.

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

Asignación	Posición
Vertical 1	1

Vertical 1		
Planta	Número de acometidas	Referencia
Planta 00	3	4-1-01
		4-1-02
		Local Comercial
Planta 01	4	4-2-03
		4-2-04
		4-2-05
		4-2-06
Planta 02	4	4-3-07
		4-3-08
		4-3-09
		4-3-10
Planta 03	4	4-4-11
		4-4-12
		4-4-13
		4-4-14
Planta 04	4	4-5-15
		4-5-16
		4-5-17
		4-5-18
Planta 05	2	4-6-19
		4-6-20

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
TBA COAX.Planta 00-RS	Planta 00
TBA COAX.Planta 01-RS	Planta 01
TBA COAX.Planta 02-RS	Planta 02
TBA COAX.Planta 03-RS	Planta 03
TBA COAX.Planta 04-RS	Planta 04
TBA COAX.Planta 05-RITS	Planta 05
Conexión con unidad de ocupación	
TBA COAX.Planta 00-4-1-01	4-1-01
TBA COAX.Planta 00-4-1-02	4-1-02
TBA COAX.Planta 00-Local Comercial	Local Comercial

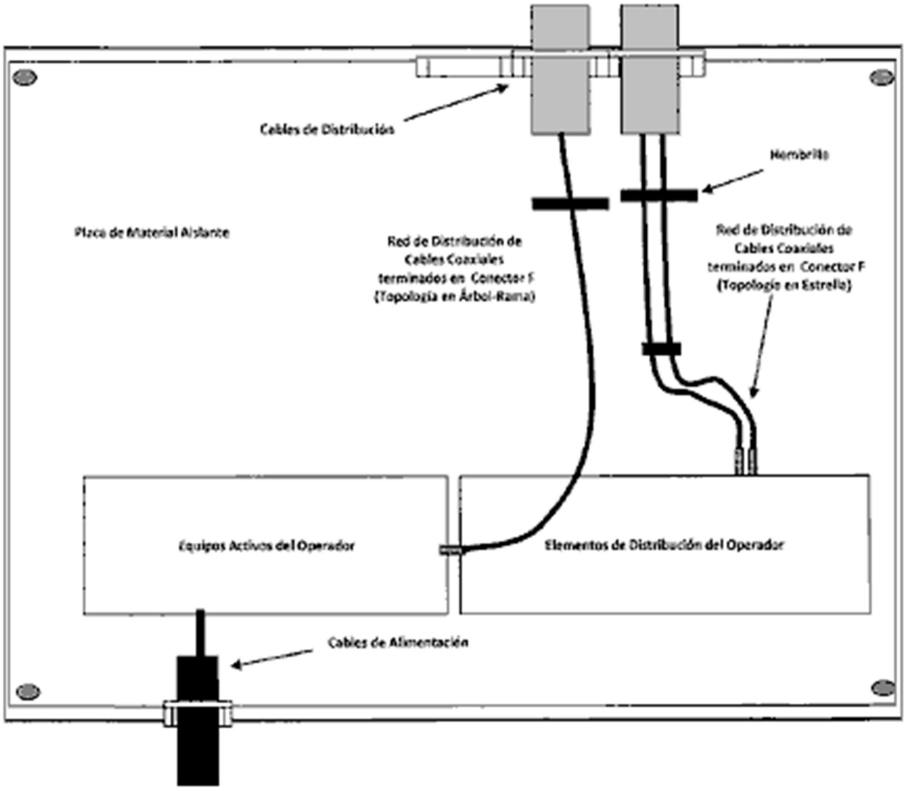
COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLEADO COAXIAL TBA	
Referencia	Destino
TBA COAX.Planta 01-4-2-03	4-2-03
TBA COAX.Planta 01-4-2-04	4-2-04
TBA COAX.Planta 01-4-2-05	4-2-05
TBA COAX.Planta 01-4-2-06	4-2-06
TBA COAX.Planta 02-4-3-07	4-3-07
TBA COAX.Planta 02-4-3-08	4-3-08
TBA COAX.Planta 02-4-3-09	4-3-09
TBA COAX.Planta 02-4-3-10	4-3-10
TBA COAX.Planta 03-4-4-11	4-4-11
TBA COAX.Planta 03-4-4-12	4-4-12
TBA COAX.Planta 03-4-4-13	4-4-13
TBA COAX.Planta 03-4-4-14	4-4-14
TBA COAX.Planta 04-4-5-15	4-5-15
TBA COAX.Planta 04-4-5-16	4-5-16
TBA COAX.Planta 04-4-5-17	4-5-17
TBA COAX.Planta 04-4-5-18	4-5-18
TBA COAX.Planta 05-4-6-19	4-6-19
TBA COAX.Planta 05-4-6-20	4-6-20

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

1.2.C.1.b.5.i.- Punto de interconexión

El punto de interconexión de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro principal. La disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

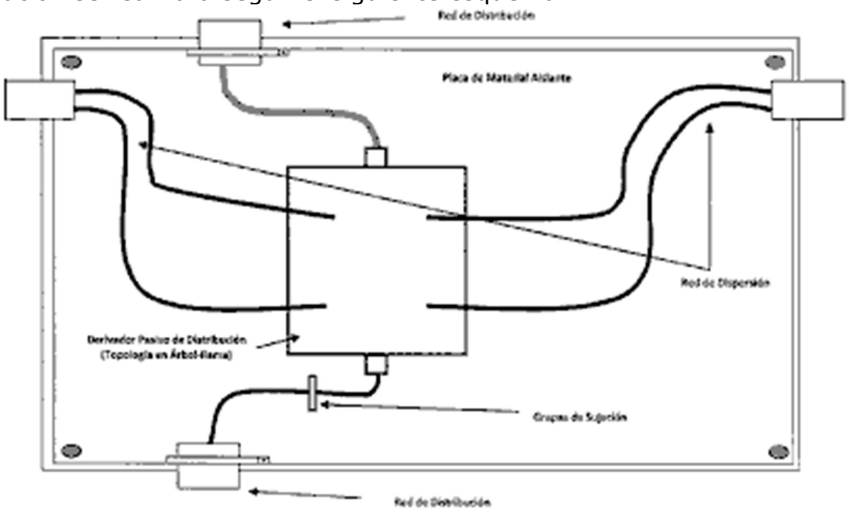


Al ser una distribución en árbol-rama, el panel de conexión o regleta de entrada que deberá instalar el operador estará dotado con tantos conectores tipo F hembra o macho como árboles constituyan la red de distribución.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.b.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

El punto de distribución de la red de cables coaxiales se encuentra en el registro secundario. La disposición del punto de distribución se realizará según el siguiente esquema:



En este caso, el punto de distribución estará constituido por uno o varios derivadores con el número más reducido posible de salidas, terminadas en un conector tipo F con pin, capaz de alimentar a todos los PAU que atienda la red de dispersión que nace en el registro secundario. Las salidas no utilizadas serán terminadas con una carga tipo F.

1.2.C.1.b.6.- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales

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

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
257.13 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.ii.- Elementos pasivos

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	derivador de 5-1000 MHz, de 2 derivaciones y 14 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
2	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 17 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)
3	derivador de 5-1000 MHz, de 4 derivaciones y 20 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F"	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
55	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iv.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
21	distribuidor de 5-1000 MHz de 2 salidas, de 5 dB de pérdidas de inserción	(En el Pliego de condiciones)

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), serán distintos de los cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión. Los puntos de distribución estarán formados por una o varias cajas de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibra.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el recinto RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con los puntos de distribución ubicados en los registros secundarios de planta. Desde los registros secundarios y, a través de la canalización secundaria, saldrán los cables de acometida de dos fibras ópticas hasta los puntos de acceso al usuario.

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 de dispersión de cables de fibra óptica, y tipos de cables

Para determinar el número de acometidas necesarias para la instalación, cada una formada por un cable de dos fibras ópticas, se asume una acometida por vivienda, una acometida por local u oficina y dos acometidas para las estancias o instalaciones comunes del edificio, según el apartado 3.1 del Anexo II del Real Decreto 346/2011.

	Número de acometidas
Número de viviendas: 20	20
Número de locales u oficinas: 1	1
Estancias comunes	-

Según lo indicado en el apartado 3.3.4 del anexo II del Real Decreto 346/2011, para asegurar una reserva suficiente para prever averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2.

Número de acometidas de reserva
5

Se instalará un total de 26 cables de acometida, desde el punto de distribución hasta el PAU ubicado en el registro de terminación de red de las viviendas o locales.

En cualquier caso, en los puntos de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

Las fibras ópticas que se utilizarán en el cable de acometida serán monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas, estando 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.3.- Cálculo de parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica

Según se establece en el apartado 6.6 del Anexo II del R.D. 346/2011, es recomendable que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y de dispersión no sea superior a 1,55 dB. En ningún caso la citada atenuación debe superar los 2 dB.

En la tabla expuesta a continuación se indican los valores de atenuación para el cable de fibra óptica monomodo del tipo G.657, Categoría A2 o B3, para diferentes longitudes de onda.

Longitud de onda	Atenuación
1310 nm	0.00037 dB/m
1460 nm	0.00037 dB/m

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Longitud de onda	Atenuación
1550 nm	0.00024 dB/m

Los valores de atenuación para los empalmes mecánicos y los conectores tipo SC/APC son:

Atenuación del empalme mecánico dB	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico dB	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC dB
0,2	0,3	0,5

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable de fibra óptica desde el punto de interconexión hasta el PAU más alejado, incluyendo la longitud del bucle de reserva (3 m), es:

4-6-19 (Planta 05)								
Longitud de onda	Atenuación (dB/m)	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)
1310	0.00037	35.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81303
1460	0.00037	35.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81303
1550	0.00024	35.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80845

1.2.C.1.c.3.ii.- Otros cálculos

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el registro principal hasta el PAU de cada unidad de ocupación.

Referencia	Distancia al registro principal (m)	Cantidad de empalmes	Atenuación del empalme mecánico (dB)	Cantidad de conectores SC/APC	Atenuación típica del conector SC/APC mecánico (dB)	Atenuación por inserción típica del conector SC/APC (dB)	Atenuación total del tramo (dB)		
							1310 nm	1460 nm	1550 nm
4-1-01, Planta 00	19.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80719	1.80719	1.80466
4-1-02, Planta 00	8.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80318	1.80318	1.80206
Local Comercial, Planta 00	9.05	1	0.20	2	0.3	0.5	1.60335	1.60335	1.60217
4-2-03, Planta 01	19.73	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80730	1.80730	1.80473
4-2-04, Planta 01	8.90	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80329	1.80329	1.80214
4-2-05, Planta 01	20.52	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80759	1.80759	1.80492
4-2-06, Planta 01	10.67	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80395	1.80395	1.80256
4-3-07, Planta 02	25.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80941	1.80941	1.80610
4-3-08, Planta 02	14.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80540	1.80540	1.80350
4-3-09, Planta 02	26.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80970	1.80970	1.80629
4-3-10, Planta 02	16.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80606	1.80606	1.80393
4-4-11, Planta 03	28.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81052	1.81052	1.80682
4-4-12, Planta 03	17.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80651	1.80651	1.80422
4-4-13, Planta 03	29.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81081	1.81081	1.80701
4-4-14, Planta 03	19.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80717	1.80717	1.80465
4-5-15, Planta 04	31.43	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81163	1.81163	1.80754
4-5-16, Planta 04	20.60	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80762	1.80762	1.80494
4-5-17, Planta 04	32.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81192	1.81192	1.80773
4-5-18, Planta 04	22.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80828	1.80828	1.80537
4-6-19, Planta 05	35.22	1	0.20	2	0.3	0.5	1.81303	1.81303	1.80845
4-6-20, Planta 05	25.37	1	0.20	2	0.3	0.5	1.80939	1.80939	1.80609

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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 independiente para cada operador del servicio. Estos paneles serán instalados 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 unidades de ocupación dispuestas.

Asignación	Posición
4-1-01	1
4-1-02	2
Local Comercial	3
4-2-03	4
4-2-04	5
4-2-05	6
4-2-06	7
4-3-07	8
4-3-08	9
4-3-09	10
4-3-10	11
4-4-11	12
4-4-12	13
4-4-13	14
4-4-14	15
4-5-15	16
4-5-16	17
4-5-17	18
4-5-18	19
4-6-19	20
4-6-20	21
Reserva	22
Reserva	23
Reserva	24
Reserva	25
Reserva	26

Cada cable quedará perfectamente identificado mediante etiquetas, de la forma siguiente:

ETIQUETADO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Referencia	Destino
Conexión con punto de distribución	
FOM (48FO)	
Conexión con unidad de ocupación	
FO.Planta 00-4-1-01	4-1-01
FO.Planta 00-4-1-02	4-1-02
FO.Planta 00-Local Comercial	Local Comercial

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ETIQUETADO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Referencia	Destino
FO.Planta 01-4-2-03	4-2-03
FO.Planta 01-4-2-04	4-2-04
FO.Planta 01-4-2-05	4-2-05
FO.Planta 01-4-2-06	4-2-06
FO.Planta 02-4-3-07	4-3-07
FO.Planta 02-4-3-08	4-3-08
FO.Planta 02-4-3-09	4-3-09
FO.Planta 02-4-3-10	4-3-10
FO.Planta 03-4-4-11	4-4-11
FO.Planta 03-4-4-12	4-4-12
FO.Planta 03-4-4-13	4-4-13
FO.Planta 03-4-4-14	4-4-14
FO.Planta 04-4-5-15	4-5-15
FO.Planta 04-4-5-16	4-5-16
FO.Planta 04-4-5-17	4-5-17
FO.Planta 04-4-5-18	4-5-18
FO.Planta 05-4-6-19	4-6-19
FO.Planta 05-4-6-20	4-6-20

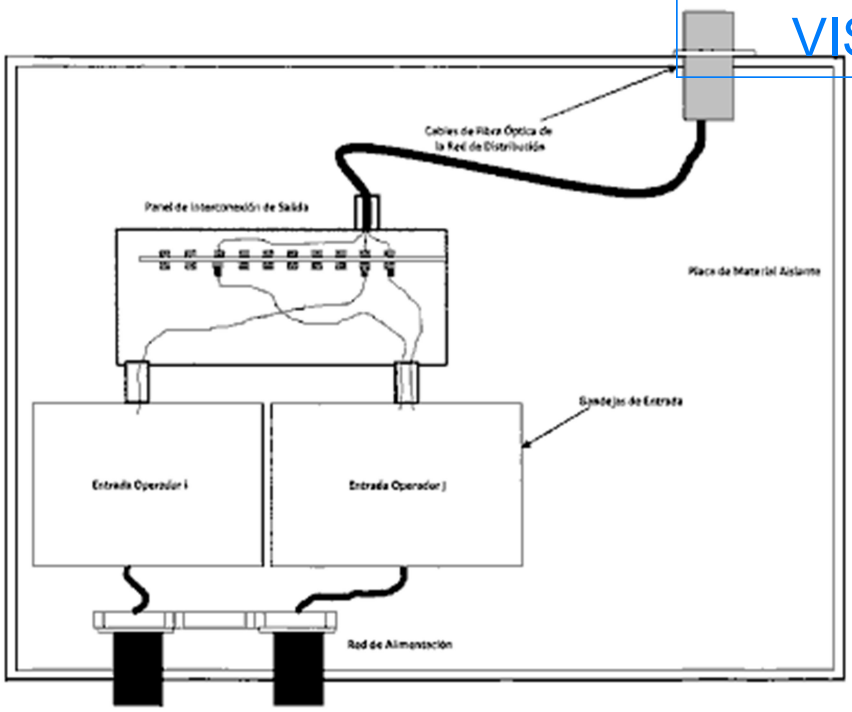
1.2.C.1.c.5.- Dimensionamiento de:

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

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 disposición del punto de interconexión se realizará según el siguiente esquema:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



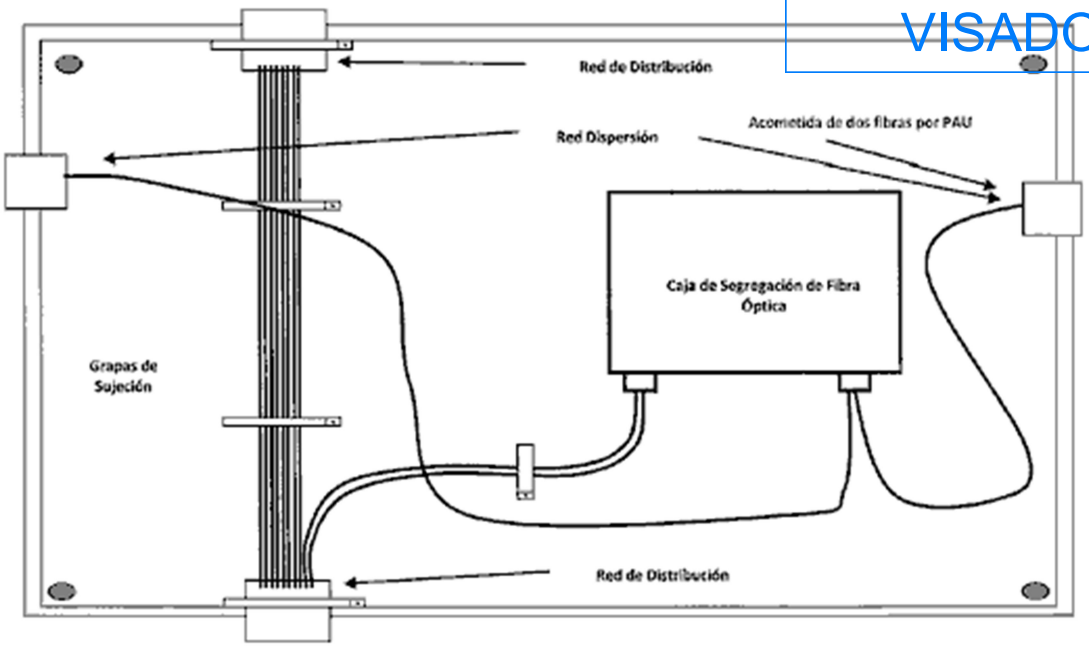
La caja de interconexión de cables de fibra óptica constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulo, uno de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores, y otro de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

En este caso se instalarán 4 módulos de 12 conectores tipo SC/APC en el correspondiente distribuidor modular para terminar la red de fibra óptica del edificio; en ellos se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector tipo SC/APC.

1.2.C.1.c.5.ii.- Punto de distribución de cada planta

En este caso, las fibras ópticas de la red de distribución son distintas de los cables de acometida de la red de dispersión. El punto de distribución estará formado por una caja de segregación en la que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las acometidas. En cualquier caso, en el punto de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO



1.2.C.1.c.6.- Resumen de materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica

1.2.C.1.c.6.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
239.13 m	cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
15.00 m	cable dieléctrico para interiores, de 48 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)
15.00 m	cable dieléctrico para interiores, de 4 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 7 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.ii.- Panel de conectores de salida

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	caja mural con capacidad para 4 módulos ópticos de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)
4	módulo óptico de 12 conectores tipo SC/APC simple, de acero galvanizado	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iii.- Cajas de segregación

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
7	caja de segregación, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iv.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
42	conector tipo SC doble	(En el Pliego de condiciones)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de acceso al usuario

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
21	roseta de fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.- Redes interiores de usuario

1.2.C.2.a.- Red de cables de pares trenzados

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

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno por cada estancia, excluyendo 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.

La red interior se realizará con cable cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro distribuido en estrella.

1.2.C.2.a.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de pares trenzados se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

4-6-19 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.43	0.73	1.00	1.09	1.36	1.51	1.69	1.89	2.69	3.55	5.15	5.84
2	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.31	3.05	4.41	5.00
6	0.20	0.29	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59	0.65	0.90	1.24	1.73	1.95

1.2.C.2.a.2.ii.- Otros cálculos

En las tablas siguientes se indican los valores de atenuación en cada una de las tomas pertenecientes a las unidades de ocupación:

4-1-01 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
2	0.45	0.77	1.06	1.16	1.44	1.61	1.80	2.02	2.87	3.78	5.50	6.24

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-1-01 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.37	0.62	0.84	0.92	1.14	1.27	1.42	1.59	2.25	2.98	4.31	4.88
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.85	0.94	1.05	1.47	1.97	2.82	3.18
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.93	1.03	1.15	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.24	1.39	1.54	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.75	1.04	1.41	1.99	2.24

4-1-02 (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
2	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.74	2.48	2.80
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
4	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.13	1.25	1.40	1.98	2.63	3.79	4.29
5	0.43	0.73	0.99	1.09	1.35	1.51	1.68	1.89	2.69	3.54	5.14	5.83
6	0.20	0.28	0.36	0.39	0.46	0.51	0.56	0.62	0.85	1.17	1.63	1.84

Local Comercial (Planta 00)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.17	0.23	0.28	0.30	0.36	0.39	0.43	0.47	0.63	0.89	1.22	1.36

4-2-03 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
2	0.42	0.70	0.96	1.05	1.31	1.46	1.63	1.82	2.59	3.42	4.96	5.63
3	0.34	0.55	0.75	0.81	1.01	1.12	1.25	1.39	1.97	2.62	3.77	4.27
4	0.24	0.36	0.48	0.52	0.63	0.69	0.77	0.85	1.19	1.61	2.28	2.57
5	0.26	0.40	0.53	0.57	0.70	0.77	0.85	0.95	1.33	1.79	2.55	2.88
6	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.23	1.37	1.54	2.18	2.88	4.17	4.73
7	0.18	0.26	0.33	0.35	0.42	0.46	0.50	0.55	0.76	1.05	1.46	1.63

4-2-04 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.34	0.56	0.76	0.82	1.02	1.13	1.26	1.41	2.00	2.65	3.82	4.33
2	0.22	0.32	0.42	0.45	0.54	0.60	0.66	0.73	1.02	1.38	1.95	2.19
3	0.33	0.54	0.73	0.80	0.99	1.10	1.22	1.36	1.93	2.56	3.69	4.18
4	0.30	0.49	0.65	0.71	0.88	0.97	1.08	1.20	1.70	2.26	3.25	3.68
5	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.51	1.69	2.41	3.18	4.60	5.22
6	0.16	0.21	0.26	0.28	0.33	0.36	0.39	0.43	0.57	0.81	1.10	1.22

4-2-05 (Planta 01)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.39	0.66	0.90	0.98	1.22	1.36	1.51	1.70	2.41	3.18	4.61	5.23
2	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.92	1.02	1.14	1.61	2.15	3.08	3.49
3	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
4	0.23	0.35	0.46	0.50	0.60	0.67	0.73	0.82	1.14	1.54	2.18	2.45
5	0.35	0.57	0.77	0.84	1.03	1.15	1.28	1.43	2.03	2.69	3.88	4.39
6	0.17	0.23	0.28	0.30	0.35	0.38	0.42	0.46	0.62	0.87	1.20	1.34

4-2-06 (Planta 01)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.37	0.61	0.82	0.90	1.11	1.24	1.38	1.54	2.19	2.89	4.19	4.74
2	0.24	0.37	0.49	0.53	0.65	0.72	0.79	0.88	1.23	1.66	2.36	2.66
3	0.23	0.35	0.46	0.50	0.61	0.67	0.74	0.82	1.15	1.55	2.20	2.48
4	0.33	0.55	0.74	0.80	0.99	1.10	1.23	1.37	1.94	2.58	3.71	4.20
5	0.42	0.71	0.97	1.06	1.31	1.47	1.63	1.83	2.60	3.43	4.98	5.65
6	0.32	0.51	0.69	0.75	0.93	1.03	1.14	1.28	1.80	2.40	3.45	3.91
7	0.19	0.27	0.34	0.36	0.44	0.48	0.52	0.58	0.79	1.09	1.52	1.70

4-3-07 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
2	0.45	0.77	1.06	1.16	1.44	1.61	1.80	2.02	2.87	3.78	5.50	6.24
3	0.37	0.62	0.84	0.92	1.14	1.27	1.42	1.59	2.25	2.98	4.31	4.88
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.85	0.94	1.05	1.47	1.97	2.82	3.18
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.93	1.03	1.15	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.24	1.39	1.54	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.75	1.04	1.41	1.99	2.24

4-3-08 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
2	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.74	2.48	2.80
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
4	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.13	1.25	1.40	1.98	2.63	3.79	4.29
5	0.43	0.73	0.99	1.09	1.35	1.51	1.68	1.89	2.69	3.54	5.14	5.83
6	0.20	0.28	0.36	0.39	0.46	0.51	0.56	0.62	0.85	1.17	1.63	1.84

4-3-09 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.43	0.73	1.00	1.09	1.36	1.51	1.69	1.89	2.69	3.55	5.15	5.84
2	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-3-09 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.31	3.05	4.41	5.00
6	0.20	0.29	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59	0.65	0.90	1.24	1.73	1.95

4-3-10 (Planta 02)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.74	2.47	3.26	4.72	5.35
2	0.28	0.44	0.59	0.64	0.78	0.87	0.96	1.08	1.51	2.02	2.90	3.27
3	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.83	0.91	1.02	1.43	1.92	2.74	3.09
4	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.81
5	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
6	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.31	1.47	2.08	2.76	3.99	4.52
7	0.22	0.34	0.44	0.47	0.57	0.63	0.70	0.77	1.07	1.45	2.06	2.32

4-4-11 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
2	0.45	0.77	1.06	1.16	1.44	1.61	1.80	2.02	2.87	3.78	5.50	6.24
3	0.37	0.62	0.84	0.92	1.14	1.27	1.42	1.59	2.25	2.98	4.31	4.88
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.85	0.94	1.05	1.47	1.97	2.82	3.18
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.93	1.03	1.15	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.24	1.39	1.54	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.75	1.04	1.41	1.99	2.24

4-4-12 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
2	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.74	2.48	2.80
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
4	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.13	1.25	1.40	1.98	2.63	3.79	4.29
5	0.43	0.73	0.99	1.09	1.35	1.51	1.68	1.89	2.69	3.54	5.14	5.83
6	0.20	0.28	0.36	0.39	0.46	0.51	0.56	0.62	0.85	1.17	1.63	1.84

4-4-13 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.43	0.73	1.00	1.09	1.36	1.51	1.69	1.89	2.69	3.55	5.15	5.84
2	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-4-13 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.31	3.05	4.41	5.00
6	0.20	0.29	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59	0.65	0.90	1.24	1.73	1.95

4-4-14 (Planta 03)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.74	2.47	3.26	4.72	5.35
2	0.28	0.44	0.59	0.64	0.78	0.87	0.96	1.08	1.51	2.02	2.90	3.27
3	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.83	0.91	1.02	1.43	1.92	2.74	3.09
4	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.81
5	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
6	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.31	1.47	2.08	2.76	3.99	4.52
7	0.22	0.34	0.44	0.47	0.57	0.63	0.70	0.77	1.07	1.45	2.06	2.32

4-5-15 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.36	0.60	0.82	0.89	1.11	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
2	0.45	0.77	1.06	1.16	1.44	1.61	1.80	2.02	2.87	3.78	5.50	6.24
3	0.37	0.62	0.84	0.92	1.14	1.27	1.42	1.59	2.25	2.98	4.31	4.88
4	0.27	0.43	0.57	0.62	0.76	0.85	0.94	1.05	1.47	1.97	2.82	3.18
5	0.29	0.47	0.62	0.68	0.83	0.93	1.03	1.15	1.61	2.15	3.09	3.49
6	0.40	0.67	0.92	1.00	1.24	1.39	1.54	1.73	2.46	3.25	4.71	5.34
7	0.22	0.33	0.42	0.46	0.55	0.61	0.67	0.75	1.04	1.41	1.99	2.24

4-5-16 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.38	0.63	0.85	0.93	1.16	1.29	1.43	1.60	2.28	3.01	4.36	4.94
2	0.25	0.39	0.51	0.56	0.68	0.75	0.83	0.93	1.30	1.74	2.48	2.80
3	0.37	0.61	0.83	0.91	1.12	1.25	1.39	1.56	2.21	2.92	4.23	4.79
4	0.34	0.56	0.75	0.82	1.01	1.13	1.25	1.40	1.98	2.63	3.79	4.29
5	0.43	0.73	0.99	1.09	1.35	1.51	1.68	1.89	2.69	3.54	5.14	5.83
6	0.20	0.28	0.36	0.39	0.46	0.51	0.56	0.62	0.85	1.17	1.63	1.84

4-5-17 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.43	0.73	1.00	1.09	1.36	1.51	1.69	1.89	2.69	3.55	5.15	5.84
2	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-17 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.31	3.05	4.41	5.00
6	0.20	0.29	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59	0.65	0.90	1.24	1.73	1.95

4-5-18 (Planta 04)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.74	2.47	3.26	4.72	5.35
2	0.28	0.44	0.59	0.64	0.78	0.87	0.96	1.08	1.51	2.02	2.90	3.27
3	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.83	0.91	1.02	1.43	1.92	2.74	3.09
4	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.81
5	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
6	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.31	1.47	2.08	2.76	3.99	4.52
7	0.22	0.34	0.44	0.47	0.57	0.63	0.70	0.77	1.07	1.45	2.06	2.32

4-6-19 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.43	0.73	1.00	1.09	1.36	1.51	1.69	1.89	2.69	3.55	5.15	5.84
2	0.33	0.53	0.72	0.78	0.97	1.08	1.20	1.34	1.89	2.51	3.62	4.10
3	0.36	0.60	0.82	0.89	1.10	1.23	1.37	1.53	2.17	2.88	4.16	4.71
4	0.27	0.42	0.55	0.60	0.74	0.82	0.91	1.01	1.42	1.90	2.71	3.06
5	0.38	0.63	0.86	0.94	1.17	1.30	1.45	1.62	2.31	3.05	4.41	5.00
6	0.20	0.29	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59	0.65	0.90	1.24	1.73	1.95

4-6-20 (Planta 05)												
Referencia	Frecuencia (MHz)											
	1.00	4.00	8.00	10.00	16.00	20.00	25.00	31.25	62.50	100.00	200.00	250.00
1	0.40	0.67	0.92	1.00	1.25	1.39	1.55	1.74	2.47	3.26	4.72	5.35
2	0.28	0.44	0.59	0.64	0.78	0.87	0.96	1.08	1.51	2.02	2.90	3.27
3	0.27	0.42	0.56	0.61	0.74	0.83	0.91	1.02	1.43	1.92	2.74	3.09
4	0.37	0.61	0.83	0.91	1.13	1.26	1.40	1.57	2.22	2.94	4.25	4.81
5	0.45	0.78	1.06	1.16	1.45	1.62	1.80	2.02	2.89	3.80	5.52	6.26
6	0.35	0.58	0.79	0.86	1.06	1.18	1.31	1.47	2.08	2.76	3.99	4.52
7	0.22	0.34	0.44	0.47	0.57	0.63	0.70	0.77	1.07	1.45	2.06	2.32

1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 00	4-1-01	Tipo A	7/-
Planta 00	4-1-02	Tipo B	6/-

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Número de tomas			
Planta	PAU	Unidad de ocupación	BAT simple/doble
Planta 00	Local Comercial	Local comercial	1/-
Planta 01	4-2-03	Tipo A	7/-
Planta 01	4-2-04	Tipo B	6/-
Planta 01	4-2-05	Tipo B	6/-
Planta 01	4-2-06	Tipo A	7/-
Planta 02	4-3-07	Tipo A	7/-
Planta 02	4-3-08	Tipo B	6/-
Planta 02	4-3-09	Tipo B	6/-
Planta 02	4-3-10	Tipo A	7/-
Planta 03	4-4-11	Tipo A	7/-
Planta 03	4-4-12	Tipo B	6/-
Planta 03	4-4-13	Tipo B	6/-
Planta 03	4-4-14	Tipo A	7/-
Planta 04	4-5-15	Tipo A	7/-
Planta 04	4-5-16	Tipo B	6/-
Planta 04	4-5-17	Tipo B	6/-
Planta 04	4-5-18	Tipo A	7/-
Planta 05	4-6-19	Tipo B	6/-
Planta 05	4-6-20	Tipo A	7/-
TOTAL			**131**

1.2.C.2.a.4.- Tipos de cable

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar, cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, debiendo cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.2.a.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

1.2.C.2.a.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1402.50 m	cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
130	conector macho tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.a.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
131	conector hembra tipo RJ-45	(En el Pliego de condiciones)

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

En viviendas, al menos, en cada una de las dos estancias principales se coloca un registro de toma de cables coaxiales para servicios de TBA (según el apartado 5.13 del Anexo III del Real Decreto).

En locales y oficinas habrá un mínimo de un registro de toma para servicios de TBA.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 50117-2-1, con configuración en estrella.

1.2.C.2.b.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red más alejado del registro principal hasta cada una de las tomas, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

Toma				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	1.00	1.00	1.00	1.00

4-6-19, Planta 05					
Toma	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
1, Planta 05	11.1	2.34	2.53	2.60	3.94
2, Planta 05	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34

1.2.C.2.b.2.ii.- Otros cálculos

A continuación se muestran las atenuaciones desde el registro de terminación de red hasta cada una de las tomas de las unidades de ocupación, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la de las tomas.

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
4-1-01, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
4-1-01, 2	8.9	2.27	2.43	2.48	3.54
4-1-02, 1	7.5	2.23	2.36	2.41	3.31
4-1-02, 2	11.1	2.34	2.53	2.60	3.93
Local Comercial, 1	2.9	2.09	2.14	2.16	2.51
4-2-03, 1	10.6	2.32	2.51	2.57	3.84
4-2-03, 2	7.2	2.22	2.34	2.39	3.25
4-2-04, 1	5.8	2.18	2.28	2.32	3.01
4-2-04, 2	9.4	2.29	2.45	2.51	3.63
4-2-05, 1	9.4	2.29	2.45	2.51	3.64
4-2-05, 2	6.0	2.18	2.29	2.32	3.04
4-2-06, 1	7.1	2.22	2.34	2.39	3.24
4-2-06, 2	10.6	2.32	2.51	2.57	3.84
4-3-07, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
4-3-07, 2	8.9	2.27	2.43	2.48	3.54
4-3-08, 1	7.5	2.23	2.36	2.41	3.31
4-3-08, 2	11.1	2.34	2.53	2.60	3.93
4-3-09, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.94
4-3-09, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
4-3-10, 1	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
4-3-10, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1					
Referencia	Longitud	Frecuencia (MHz)			
		5	65	86	860
4-4-11, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
4-4-11, 2	8.9	2.27	2.43	2.48	3.54
4-4-12, 1	7.5	2.23	2.36	2.41	3.31
4-4-12, 2	11.1	2.34	2.53	2.60	3.93
4-4-13, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.94
4-4-13, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
4-4-14, 1	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
4-4-14, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14
4-5-15, 1	12.3	2.38	2.59	2.66	4.13
4-5-15, 2	8.9	2.27	2.43	2.48	3.54
4-5-16, 1	7.5	2.23	2.36	2.41	3.31
4-5-16, 2	11.1	2.34	2.53	2.60	3.93
4-5-17, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.94
4-5-17, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
4-5-18, 1	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
4-5-18, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14
4-6-19, 1	11.1	2.34	2.53	2.60	3.94
4-6-19, 2	7.7	2.23	2.37	2.41	3.34
4-6-20, 1	8.8	2.27	2.42	2.48	3.54
4-6-20, 2	12.3	2.38	2.59	2.66	4.14

1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros para toma de cable coaxial para servicios de telecomunicaciones de banda ancha en las distintas unidades de ocupación.

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
4-1-01, Planta 00	2
4-1-02, Planta 00	2
Local Comercial, Planta 00	1
4-2-03, Planta 01	2
4-2-04, Planta 01	2
4-2-05, Planta 01	2
4-2-06, Planta 01	2
4-3-07, Planta 02	2
4-3-08, Planta 02	2
4-3-09, Planta 02	2
4-3-10, Planta 02	2
4-4-11, Planta 03	2
4-4-12, Planta 03	2
4-4-13, Planta 03	2
4-4-14, Planta 03	2
4-5-15, Planta 04	2
4-5-16, Planta 04	2
4-5-17, Planta 04	2
4-5-18, Planta 04	2
4-6-19, Planta 05	2

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Vertical 1	
Referencia	Número de tomas
4-6-20, Planta 05	2

1.2.C.2.b.4.- Tipos de cable

Se utilizará cable del tipo RG-6.

RG-6				
Frecuencia (MHz)	5	65	86	860
Atenuación (dB)	0.03	0.05	0.05	0.17

1.2.C.2.b.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

1.2.C.2.b.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
388.29 m	cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.ii.- Conectores

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
41	Conectores tipo F	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
41	toma doble, TV-R, de 5-1000 MHz	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.- Red de cables de fibra óptica

1.2.C.2.c.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

En el interior de las unidades de ocupación se instalarán los registros de toma, equipados con BAT, que se conectarán al correspondiente PAU a través de la red interior de usuario, en una configuración en estrella.

En viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT es como mínimo de uno, alimentado por una acometida de fibra óptica procedente del PAU.

1.2.C.2.c.2.- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.2.c.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector SC/APC macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

4-6-19 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.22 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00997	-0.00997	-0.00647

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.c.2.ii.- Otros cálculos

En la tabla siguiente se indican los valores de atenuación, en dB, en cada una de las tomas pertenecientes al PAU más alejado:

4-1-01 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 19.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00369	-0.00369	-0.00239

4-1-02 (Planta 00), Distancia a punto de interconexión: 8.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00018	-0.00018	-0.00012

4-2-03 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 19.73 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00443	-0.00443	-0.00287

4-2-04 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 8.90 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00092	-0.00092	-0.00059

4-2-05 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 20.52 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00516	-0.00516	-0.00335

4-2-06 (Planta 01), Distancia a punto de interconexión: 10.67 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00109	-0.00109	-0.00071

4-3-07 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 25.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00591	-0.00591	-0.00383

4-3-08 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 14.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00240	-0.00240	-0.00156

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-3-09 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 26.22 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00664	-0.00664	-0.00431

4-3-10 (Planta 02), Distancia a punto de interconexión: 16.37 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00257	-0.00257	-0.00167

4-4-11 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 28.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00702	-0.00702	-0.00455

4-4-12 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 17.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00351	-0.00351	-0.00227

4-4-13 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 29.22 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00775	-0.00775	-0.00503

4-4-14 (Planta 03), Distancia a punto de interconexión: 19.37 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00368	-0.00368	-0.00239

4-5-15 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 31.43 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00813	-0.00813	-0.00528

4-5-16 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 20.60 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00462	-0.00462	-0.00299

4-5-17 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 32.22 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00886	-0.00886	-0.00575

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4-5-18 (Planta 04), Distancia a punto de interconexión: 22.37 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00479	-0.00479	-0.00311

4-6-19 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 35.22 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00997	-0.00997	-0.00647

4-6-20 (Planta 05), Distancia a punto de interconexión: 25.37 m			
Referencia	Longitud de onda		
	1310	1460	1550
1	-0.00590	-0.00590	-0.00383

1.2.C.2.c.3.- Número y distribución de las bases de acceso terminal

En la tabla siguiente se indica el número de registros de toma para las distintas unidades de ocupación.

Referencia	Número de tomas
4-1-01, Planta 00	1
4-1-02, Planta 00	1
Local Comercial, Planta 00	0
4-2-03, Planta 01	1
4-2-04, Planta 01	1
4-2-05, Planta 01	1
4-2-06, Planta 01	1
4-3-07, Planta 02	1
4-3-08, Planta 02	1
4-3-09, Planta 02	1
4-3-10, Planta 02	1
4-4-11, Planta 03	1
4-4-12, Planta 03	1
4-4-13, Planta 03	1
4-4-14, Planta 03	1
4-5-15, Planta 04	1
4-5-16, Planta 04	1
4-5-17, Planta 04	1
4-5-18, Planta 04	1
4-6-19, Planta 05	1
4-6-20, Planta 05	1
Total	**20**

1.2.C.2.c.4.- Tipos de cable

La red interior de usuario se configurará mediante un cable de fibra óptica desde el RTR hasta la toma de FO instalada. Las características del cable se detallan en el pliego de condiciones.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.C.2.c.5.- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de fibra óptica

1.2.C.2.c.5.i.- Cables

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
169.52 m	cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 en tubo central holgado, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro	(En el Pliego de condiciones)

1.2.C.2.c.5.ii.- Conectores

No procede

1.2.C.2.c.5.iii.- BATs

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
20	toma de fibra óptica con conector tipo SC simple	(En el Pliego de condiciones)

1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan 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 equipamiento necesario para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

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.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

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

La red de distribución tiene como principal función llevar a cada planta de la edificación 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 la soporta está compuesta por la canalización secundaria y los registros secundarios.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la ICT. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT. Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa accede a la zona común del inmueble a través del punto de entrada general.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, 21 a 100 puntos de acceso a usuario (PAU).
- Canalización externa enterrada formada por 5 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro.

Los anteriores elementos se ubicarán en la zona indicada en el documento Planos, para lo cual se ha tenido en cuenta el resultado obtenido en la consulta e intercambio de información a que se hace referencia en el artículo 8 del reglamento ICT.

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

No es necesaria la utilización de registros de enlace, ya que no existen obstáculos o recodos por donde discurren los conductos.

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

Canalización enterrada de enlace inferior

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace inferior superficial

No existe este tipo de canalización.

Canalización de enlace superior

La canalización de enlace superior es la que distribuye los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación donde se ubican los equipos de cabecera. Los cables irán sin protección entubada hasta el elemento pasamuros. Dentro del inmueble, la canalización tendrá las siguientes características:

- Canalización de enlace superior formada por 2 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro; instalación en superficie.

1.2.E.e.- Recintos de instalaciones de telecomunicación

Se ha previsto, en el inmueble objeto de este proyecto, la disposición de un Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (RITI) y de 1 Recinto(s) de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.e.1.- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior

Es el local donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía básica disponible al público (STDP) y de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), con los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Asimismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT.

Estará ubicado en zona comunitaria y sobre la rasante, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT. Se ha evitado, en la medida de lo posible, su emplazamiento bajo la proyección vertical de canalizaciones o desagües. Su situación se indica en el documento Planos y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán:

Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
Sótano 2	2000x1500x500 mm

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

1.2.E.e.2.- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior

Es el local donde se instalarán los elementos necesarios para suministrar y adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV.

Se instalará, a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la llave o llaves de acceso al recinto.

Su situación, como se indica en el documento Planos, no está por debajo de la última planta de la edificación, de acuerdo a lo especificado en el apartado 5.5.3 del Anexo III del Reglamento ICT.

El RITS deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones. Sus dimensiones serán las siguientes:

Cabecera	Ubicación	Disposición y dimensiones, alto x ancho x fondo
1	Planta 05	2000x1500x500 mm

1.2.E.e.3.- Recinto de instalaciones de telecomunicación único

No se contempla la disposición de este tipo de elemento.

1.2.E.e.4.- Equipamiento de los recintos

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 03. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.f.- Registros principales

Registro principal para cables de pares trenzados

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.
En el cálculo del espacio necesario se tendrá en cuenta que el número total de pares de los paneles o regletas de entrada, en una instalación con un número de PAU mayor a 10, será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

Referencia	Dimensiones
RITI	450x450x120

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

El registro principal de cables coaxiales contará con el espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de reparto con tantas salidas como conectores de salida se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

Referencia	Dimensiones
RITI	210x310x160

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.

Referencia	Dimensiones
RITI	320x300x100

1.2.E.g.- Canalización principal y registros secundarios

La canalización principal es la que soporta la red de distribución de la ICT. Conecta el RITI y RITS entre sí y éstos con los registros secundarios.

En el caso de acceso radioeléctrico de servicios distintos a los de radiodifusión sonora y televisión, la canalización principal tiene como misión añadida la de hacer posible el traslado de las señales desde el RITS hasta el RITI, no siendo necesario, para este cometido, la instalación de ningún tipo de canalización adicional.

Los registros secundarios se disponen intercalados en cada derivación de la canalización principal y sirven para poder segregar de la misma todos los servicios hacia los registros de terminación de red de los diferentes usuarios. Se encuentran ubicados en zona comunitaria y de fácil acceso. Estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrán de llave que deberá estar en posesión de la propiedad de la edificación. En su interior se alojarán los derivadores de la red de RTV y de la red de cables coaxiales de TBA, así como las regletas y cajas de segregación de cables de pares y de fibra óptica y el paso de cables de pares trenzados y de fibra óptica.

A continuación se enumeran y describen estos elementos:

- Canalización principal formada por 7 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro; instalación en conducto de obra de fábrica.

- Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 500x700x150 mm.

Todos los elementos de la canalización principal y los registros secundarios, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red.

- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Canalización secundaria formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 40 mm de diámetro.

- Canalización secundaria formada por 3 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro.

Del registro secundario salen las canalizaciones secundarias que deberán ser de capacidad suficiente para alojar todos los cables para los servicios de telecomunicación de las viviendas a las que sirven. La descripción y características de los diferentes tramos de la canalización se detallan a continuación:

Se han colocado los registros de paso necesarios de acuerdo con lo estipulado en el punto 5.10 del Anexo III del Reglamento ICT. Éstos se dispondrán empotrados, en lugares de uso comunitario, a una distancia mínima de 100 mm en su arista más próxima al encuentro entre dos paramentos.

Las características de estos elementos se especifican en el Pliego de Condiciones.

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

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso a usuario (PAU) de los distintos servicios. Este punto se emplea para separar la red comunitaria de la privada de cada usuario.

- Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.j.- Canalización interior de usuario

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario y une los registros de terminación de red (RTR) con los distintos registros de toma. Está formada por tubos corrugados de PVC de 20 mm de diámetro exterior, que discurren empotrados por el interior de la unidad de ocupación. El trazado de las líneas es en estrella, teniendo en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

Cuando sea necesario se dispondrán registros de paso para facilitar la instalación posterior de los cables. Su ubicación y dimensiones se indican en los planos correspondientes.

Las características de los tubos de la canalización interior, así como los registros de paso, cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones.

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. Su ubicación en el interior de las viviendas o locales es la reflejada en el documento Planos.

En viviendas se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma empotrados en la pared:

a) En cada una de las dos estancias principales: 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.

b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

c) En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidas en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno por cada tipo de cable (pares trenzados, cables coaxiales para servicios de TBA y cables coaxiales para servicios de RTV).

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, a una distancia máxima de 50 cm, una toma de corriente alterna o base de enchufe.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.l.- Cuadros resumen de los materiales necesarios

1.2.E.l.1.- Arquetas

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Arqueta de entrada	1 / 600x600x800 mm

1.2.E.l.2.- Tubos de diverso diámetro y canales

Elemento	Dimensiones (Servicio)
Canalización externa enterrada	5Ø63 mm (3 TBA+STDP, 2 reserva)
Canalización principal	7Ø50 mm (1 RTV, 2 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 2 reserva)
Canalización secundaria	3Ø25 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA)
	4Ø32 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
	4Ø40 mm (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica)
Canalización interior de usuario	1Ø20
	2Ø20
	3Ø20
	4Ø20
	6Ø20
	10Ø20
	12Ø20
	8Ø20

1.2.E.l.3.- Registros de diversos tipos

Elemento	Cantidad / Dimensiones
Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior	1 / 2000x1500x500 mm
Registros de paso	15 / 360x360x120 mm
	1 / 100x100x40 mm
Recinto de instalaciones de telecomunicación superior	1 / 2000x1500x500 mm
Registros secundarios	5 / 500x700x150 mm
Registros de terminación de red	21 / 500x600x80 mm
Registros de toma	284 / 64x64x42 mm

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.2.E.I.4.- Material de equipamiento de los recintos

Equipamiento de los recintos

Equipamiento para el/los RITI		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	1
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		2
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

Equipamiento para el/los RITS		
Elemento	Componentes	Cantidad
Cuadro de protección de la propiedad	Interruptor magnetotérmico general 2x25A	1
	Interruptor diferencial 2x25A - 30mA	1
	Interruptor magnetotérmico de alumbrado 2x10A	1
	Interruptor magnetotérmico para enchufes 2x16A	2
Cuadro de protección de la compañía 1	Vacío	
Cuadro de protección de la compañía 2	Vacío	
Sistema de conexión a tierra	Anillo de cobre y cable de conexión de 25 mm² y 16 A de capacidad	1
Bases de enchufe		4
Alumbrado normal y de emergencia		1
Placa de identificación de la instalación		1

1.2.F.- Varios

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, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de 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 ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, según lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto, teniendo en cuenta:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Disposición relativa de cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán 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 que conecte 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 ceráunico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores del servicio.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

2.- PLANOS

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este edificio.

El contratista ejecutor de la obra se atendrá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Ingeniero o Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Director de la obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

3.1.- Condiciones particulares

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión

3.1.A.a.- Condicionantes de acceso a los sistemas de captación

En el plano correspondiente a la planta de cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y por satélite, así como la situación y el tipo del acceso a la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación se hará a través de este acceso.

Para los accesos que se realicen a través de una trampilla se instalará una escala fija, que facilite la salida.

3.1.A.b.- Características de los elementos de captación

Las antenas y elementos anexos, tales como soportes, anclajes y riostras, deberán estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que no se produzca la entrada de agua en ellos y, en cualquier caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 25 mm² de sección como mínimo.

La ubicación de los mástiles se elegirá de forma tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo más próximo, mientras que la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Los mástiles para las antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Los cables de conexión serán de tipo adecuado para la intemperie.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las características de las antenas instaladas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres son las siguientes:

Características de las antenas instaladas		
Banda de frecuencias	Tipo	Ganancia
UHF (470-790 MHz)	Direccional de 13 elementos	13.00 dB
DAB (195-223 MHz)	Direccional de 1 elementos	0.00 dB
BII/FM (87.5-108 MHz)	Omnidireccional (dipolo circular)	0.00 dB

3.1.A.c.- Características de los elementos activos

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

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo 'Z'	> 6 dB	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	> 10 dB	> 6 dB
Nivel máximo de trabajo/salida	120 (dBµV)	110 (dBµV)

Los equipos de cabecera serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación. Las dimensiones aproximadas de los módulos serán de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores 'F'. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas y sobre bases de soporte de fijación mural.

Los amplificadores serán monocanal y multicanal, estos últimos concebidos para la recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de demultiplexado 'Z' de entrada y multiplexado 'Z' de salida.

Deberá incluir la posibilidad de albergar módulos de amplificador/acoplador FI/SAT.

El módulo de alimentación, con dimensiones aproximadas de 215x35x140 mm, utilizará corriente alterna y proporcionará una tensión de salida de 24 Vdc.

Se detallan, a continuación, las características de los módulos de amplificación:

Amplificadores monocanal					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
UHF TTD	470.00-790.00	50.00	9.00	123.00	54.00

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
FM	87.50-108.00	36.00	9.00	117.00	54.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Amplificadores de banda					
Tipo	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
DAB	195.00-223.00	50.00	9.00	117.00	50.00
FI	950.00-2150.00	50.00	12.50	124.00	35.00

El equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y permitir la transmisión de los servicios digitales.

Debido al nivel de pérdidas que se produce en la red, es necesario disponer amplificadores de línea.

Los amplificadores deben poder amplificar señales analógicas y digitales en las bandas 47-790 MHz y 950-2150 MHz.

Amplificador de línea					
Banda	Banda de frecuencias (MHz)	Ganancia	Ruido	Vo,max (dBµV)	Distancia IMD3 (dB)
MATV	47-790	42.00	11.00	122.00	60.00
FI	950-2150	36.00	11.00	122.00	35.00

3.1.A.d.- Características de los elementos pasivos

En cualquier punto de la red se mantendrán los siguientes valores:

Parámetro	Banda de frecuencias	
	15-790 MHz	950-2150 MHz
Impedancia (Ω)	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	>6	-

Distribuidor en cabecera

Repartidor en cabecera			
Salidas	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
	47-790 MHz	950-2150 MHz	
2	4.00	5.00	Conexión en 'F'

Mezclador

Mezclador				
Entradas	Salidas	Pérdidas (dB)		Sistema de conexión
		47-790 MHz	950-2150 MHz	
Terr, SAT1, SAT2	'Terr + SAT1', 'Terr + SAT2'	2	2	Conexión en 'F'

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Derivadores

Derivadores en los puntos de distribución					
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)		Sistema de conexión
			47-790 MHz	950-2150 MHz	
2D-20 dB	2	20.00	1.00	2.00	Conexión en 'F'
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50	Conexión en 'F'
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00	Conexión en 'F'
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00	Conexión en 'F'
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00	Conexión en 'F'

Punto de acceso a usuario (PAU)

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión ('Terr + SAT1' ó 'Terr + SAT2') con todas las bases de toma (BAT) en la red interior de usuario.

PAU/Repartidor				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Local comercial	5	14.00	17.00

Bases de acceso terminal (BAT)

Deben cubrir la banda de frecuencias entre 47 y 2150 MHz. Además, tendrán las siguientes características:

Tomas de usuario		
	47-790 MHz	950-2150 MHz
Desacoplamiento TV - SAT	1.0 dB	1.2 dB

Los equipos que se dispongan finalmente en la instalación, cualquiera que sea su marca o modelo, deben producir en las tomas de usuario unas atenuaciones totales que no superen, en ningún caso, a las calculadas en este proyecto.

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

Cables

Las especificaciones técnicas de los cables coaxiales empleados en la instalación son las siguientes:

- Conductor central de cobre, con recubrimiento de polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o de aluminio.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Cubierta clase E_{ca} de reacción al fuego para instalaciones interiores y clase F_{ca} de reacción al fuego para instalaciones exteriores, según la norma UNE-EN 50575.

- Impedancia característica media de 75 Ω.

- Las pérdidas de retorno, según la atenuación en el cable a 800 MHz ('At(800)'), serán las siguientes:

Pérdidas de retorno				
Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
At(800) < 0,18 dB/m	23	23	20	18
At(800) > 0,18 dB/m	20	20	18	16

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

Para el cálculo de las pérdidas a través de los cables, se han asumido los siguientes valores para la atenuación por unidad de longitud:

Atenuación del cable coaxial (dB/m)									
Tipo de cable	55 MHz	100 MHz	450 MHz	862 MHz	1000 MHz	1350 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
RG-6	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

El cable finalmente dispuesto en las distintas redes tendrá unas atenuaciones que no podrán ser, en ningún caso, superiores a las dadas en las tablas anteriores, ni inferiores al 20% de los valores indicados.

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

3.1.B.a.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

3.1.B.a.1.- Características de los cables

Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.
Cable U/UTP

- Características técnicas
  - Conductor unifilar de cobre, de 0,51 mm de diámetro, 24 AWG
  - Aislamiento de polietileno
  - Colores de los pares trenzados: azul/blanco y azul, naranja/blanco y naranja, verde/blanco y verde, y marrón/blanco y marrón

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro

- Diámetro exterior del cable: 6,2 mm

- Peso: 42.0 kg/km

- Radio de curvatura mínimo del cable: 25 mm

○ Características eléctricas

Frecuencia MHz	At,máxima dB/100 m	NEXT dB	PS-NEXT dB	ELFEXT dB	PS-ELFEXT dB	ACR dB/100 m	PS-ACR dB/100 m	Pérdida de retorno dB
0.772	1.6	77.5	74.5	74.1	71.1	94.8	92.0	
1	1.8	76.7	73.7	73.0	70.0	92.9	90.1	37.4
4	3.5	72.1	69.1	67.0	64.0	82.0	79.0	35.6
8	5.0	69.9	66.9	62.9	59.9	75.9	72.8	34.7
10	6.5	69.2	66.2	61.0	58.0	73.9	70.8	34.4
16	8.2	67.6	64.6	56.9	53.9	69.3	66.2	33.8
25	8.8	66.2	63.2	53.0	20.0	64.5	61.3	33.6
31.25	9.9	65.4	62.4	51.1	48.1	61.9	58.7	33.3
62.5	14.1	61.9	58.9	45.1	42.1	53.1	49.9	33.0
100	18.0	58.9	55.9	41.0	38.0	46.1	42.8	32.1
155	22.7	56.0	53.0	37.2	34.2	38.5	35.1	31.5
200	26.0	54.3	51.3	35.0	32.0	33.5	30.1	30.6
250	29.2	52.9	49.9	33.0	30.0	28.8	25.4	30.4
350	35.1	50.7	47.7	30.1	27.1	20.7	17.2	
400	38.1	49.8	46.8	29.0	26.0	16.8	13.3	
500	43.0	48.4	45.4	27.0	24.0	10.5	6.9	

- Resistencia máxima del conductor a 20°C de temperatura: 89 Ohm/km

- Desequilibrio de resistencia: 2%

- Capacidad de operación máxima: 52 nF/km

Deberán cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001, además de las especificaciones de la clase D_{ca}-sd2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575, salvo los parámetros de atenuación e impedancia característica, que cumplirán con lo indicado en la tabla siguiente:

Atenuación máxima hasta 40 Mhz	f(MHz)	0.1	0.3	0.5	0.6	1	2
	At(dB/100m)	0.81	1.15	1.45	1.85	2.1	2.95
	f(MHz)	4	10	16	20	31.25	40
	At(dB/100m)	4.3	6.5	8.2	9.2	11.8	13.7
Impedancia característica	100 Ω ± 15 % de 1 a 40 MHz						
Suma de potencias de paradiafonía (dB/100 m)	-59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potencias de relación de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

3.1.B.a.2.- Características de los elementos activos

No existen elementos activos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.B.a.3.- Características de los elementos pasivos

Panel para la conexión de cables de pares trenzados

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

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

Roseta para cables de pares trenzados

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

Conectores para cables de pares trenzados

Las diferentes ramas de la red interior de usuario parten del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales están dotadas de conectores hembra miniatura de 8 vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.

3.1.B.b.- Redes de cables coaxiales

3.1.B.b.1.- Características de los cables

Con caracter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11, y RG-59.
Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5-1000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, clase E_{ca} de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	RG-11	**RG-6**	**RG-59**
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

En este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

Características del cable coaxial RG-6:

RG-6									
Frecuencia (MHz)	55	100	450	862	1000	1350	1500	1750	2150
Atenuación (dB)	0.04	0.06	0.12	0.17	0.19	0.23	0.24	0.26	0.28

Materiales		
Conductor central	cobre	Ø1,15 mm
Dieléctrico	polietileno celular	Ø5,0 ± 0,1 mm
Conductor exterior	pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre	
Cubierta	PVC blanco	Ø6,9 ± 0,2 mm

Eléctricas	
Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica Conductor central Bucle (central + exterior)	 < 17 Ohm/km < 33 Ohm/km
Capacitancia	< 54 nF/km
Impedancia media	75 ± 3 Ohm
Pérdidas de retorno	< -20 dB

Mecánicas	
Peso aprox.	40 kg/km
Carga de rotura	300 N
Temperatura máx. de trabajo	60°C

3.1.B.b.2.- Características de los elementos pasivos

a) Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma 75 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 15 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 5 MHz y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma 1000 MHz (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

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

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

b) Cargas tipo F anti-violables

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

c) Cargas de terminación

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

d) Conectores

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

e) Distribuidor

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

CONECTOR			F
SALIDAS			2
BANDA		MHz	5-2400
Atenuación de distribución	5-469 MHz 470-862 MHz 863-1000 MHz 1001-2400 MHz	dB	≤ 5 ≤ 5 ≤ 5 ≤ 5

f) Bases de Acceso de Terminal

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Tendrán las siguientes características:

- Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523-9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

- Impedancia: 75 Ω

- Banda de frecuencias: 86-862 MHz

- Banda de retorno: 5-65 MHz

- Pérdidas de retorno de radiodifusión sonora FM: ≥ 10 dB

- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es inferior o igual a 3.5 dB para TV e inferior o igual a 10 dB para RD.

3.1.B.c.- Redes de cables de fibra óptica

3.1.B.c.1.- Características de los cables

a) La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

b) El cable deberá ser completamente dieléctrico, sin poseer ningún elemento metálico. El material de la cubierta de los cables deberá cumplir la clase D_{ca}-s2,d2,a2 de reacción al fuego, según la norma UNE-EN 50575. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar, impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estarán coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

d) Cables multifibra

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

e) Cables de acometida individual

1. Interior

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

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

2. Exterior

El cable de acometida óptica individual para instalación exterior será de dos fibras ópticas:

Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	2	Rojo

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 mm y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).

3.1.B.c.2.- Características de los elementos pasivos

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RIT, 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:

i) Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio.

ii) Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 12 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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

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

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, y IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

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

c) Roseta de fibra óptica.

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

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (el grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a.

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

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

d) Conectores para cables de fibra óptica.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

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

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

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 Método B	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media ≤ 0,30 dB máxima ≤ 0,60 dB
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 Método 1	APC ≤ 60 dB

3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal tipo Fibrlok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

3.1.C.- Infraestructuras de Hogar Digital

No se instalan en este proyecto.

3.1.D.- Infraestructura

3.1.D.a.- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el documento Planos, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior, previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que determinen justificadamente otra ubicación, se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

3.1.D.b.- Características de las arquetas

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

La tapa será de hormigón armado o de fundición.

Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 125, con una carga de rotura a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP 55 según EN 6059. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 15 cm del fondo, y que soporten una tracción de 5 kN. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.1.D.c.- Características de las canalizaciones externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la Memoria. Serán de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, excepto los de la canalización interior de usuario, que podrán ser corrugados.

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

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La canalización externa inferior es subterránea. Por lo tanto, los tubos que la componen se dispondrán enterrados y embutidos en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Las canalizaciones de enlace superior se sujetarán al techo o pared mediante grapas o bridas.

Los tubos correspondientes a la canalización principal se alojarán en los patinillos previstos al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los tubos correspondientes a la canalización secundaria y a la canalización interior de usuario discurrirán empotrados en techo o pared.

La ocupación de todas las canalizaciones por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la Memoria.

Las principales características técnicas que deben cumplir los tubos utilizados para las distintas canalizaciones, en función del tipo de montaje empleado, serán las siguientes:

Propiedades	DISPOSICIÓN		
	En superficie	Empotrado	Enterrado
Resistencia a compresión	>= 1250 N	>= 320 N	>= 450 N
Resistencia al impacto	>= 2 J	>= 1 J, R = 320 N	Normal
		>= 2 J, R > 320 N	
Temperatura de instalación y servicio	-5 <= T <= 60 °C	-5 <= T <= 60 °C	No declaradas
Conductividad eléctrica	Aislante	Aislante	Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No propagador

Todos los tubos cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 50086.

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

Las dimensiones de los recintos se han indicado en apartados anteriores, y su ubicación está indicada en los planos correspondientes.

Se ha previsto la construcción en obra de los mismos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables necesarios. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

A los efectos especificados en el DB SI, los recintos de telecomunicación tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución, esto es, se considerarán locales de riesgo especial bajo.

Tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180x80 cm en el caso de recintos con acceso lateral y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado tanto en obra como posteriormente, permitiéndose el acceso sólo a los distintos operadores, para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Las características constructivas, comunes a todos ellos, serán las siguientes:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo: con capacidad portante suficiente para los distintos equipos de la ICT que deban instalarse.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo dispuesto en el apartado 7.1 del anexo III del Reglamento ICT, y tendrá las características generales que se exponen a continuación.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará, esencialmente, de un anillo interior cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, cuya misión es servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas y demás elementos metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Para las instalaciones eléctricas de los recintos, se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm² de sección, que irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. Dicha canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50%. Dichas protecciones mínimas se indican a continuación:

- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En los recintos donde se ubicarán los equipos de cabecera, se dispondrá además de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más cerca posible de las puertas de entrada, tendrán tapa, y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálicos. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X e IK 03. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra, con una capacidad mínima de 16 A. Se dotarán con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5 + T mm² de sección. En los RITS se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.

Así mismo, y con la misma finalidad, desde la centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

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

- Caja para los posibles interruptores de control de potencia (ICP).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte mínimo 4,5 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

Se habilitarán los medios necesarios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

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

Para la identificación de los recintos de telecomunicaciones, se dispondrá, en un lugar visible y a una altura de entre 1,2 y 1,8 metros, una placa de identificación donde aparecerá el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones a este proyecto técnico de instalación. Dicha placa será de material resistente al fuego y tendrá unas dimensiones mínimas de 200x200 mm.

Las características técnicas de los materiales a instalar en cada uno de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atendrán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

3.1.D.e.- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma

Registro secundario

Los registros secundarios se podrán realizar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia de unos 300 mm del techo en su

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102, con tapa que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Otra posible disposición para los registros secundarios de cada planta, que será la que deberá adoptarse para los registros secundarios del tramo horizontal de la canalización principal, es empotrando en el muro, o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 05, según UNE 50102.

Los registros secundarios de cada planta, además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios.

En todos los casos las cajas cumplirán con la norma EN 50298 de envolventes.

Registros de paso, de terminación de red y de toma

Las características de los registros de terminación de red y de toma de usuario serán conformes a la norma UNE 20451. Los registros de paso serán conformes a la norma UNE 20451 o a la UNE-EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK 03, según UNE-EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa.

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos. Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud en la canalización interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm para viviendas ó 25 cm para locales y/u oficinas. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Los registros de terminación de red integran todos los servicios en un único registro. Su ubicación se indica en los planos de planta y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la Memoria. Los distintos registros de terminación de red dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las canalizaciones interiores de usuario que accedan a ellos.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí 6 cm. Los registros de TLCA-SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

3.1.E.- Cuadros de medidas

3.1.E.a.- Cuadros de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz

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

Radiodifusión sonora y televisión

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Banda de frecuencias	
		5-790 MHz	950-2150 MHz
Nivel de señal			
AM-TV	dBµV	57 - 80	
64QAM-TV	dBµV	45 - 70	
QPSK-TV	dBµV	47 - 77	
FM	dBµV	40 - 70	
DABradio	dBµV	30 - 70	
COFDM-TV	dBµV	47 - 70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales:			
FM-radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
FM-TV, QPSK-TV	dB	<= 6	± 4 dB en toda la banda; ± 1,5 dB en un ancho de banda de 36 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	<= 16	<= 20
Relación portadora/ruido aleatorio			
C/N FM	dB	>= 38	
C/N AM-TV	dB	>= 43	
C/N QPSK-TV	dB	>= 11 >= 12	
C/N 64QAM-TV	dB	>= 28	
C/N COFDM-DAB	dB	>= 18	
C/N COFDM-TV	dB	>= 25	
Desacoplamiento entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz >=38 300-790 MHz >=30	>= 20
Relación portadora/interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB	>= 54	
64QAM-TV	dB	>= 35	
QPSK-TV	dB	>= 18	
COFDM-TV	dB	>= 10	

3.1.E.b.- Cuadros de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha

3.1.E.b.1.- Redes de cables de pares o pares trenzados

Las redes de distribución, dispersión e interior de usuario deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Ensayo de cableados instalados).

3.1.E.b.2.- Redes de cables coaxiales

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN 50083-7 (Redes de distribución por cable para las señales de distribución, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, así como la identificación de las diferentes ramas.

3.1.E.b.3.- Redes de cables de fibra óptica

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1460 nm, 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

3.1.F.- Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No se prevé la utilización de elementos no comunes al inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en la acera que da acceso al zaguán, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de dicha acera.

3.1.F.a.- Descripción de los elementos y de su uso

La arqueta de entrada, que se ubicará en la acera que da acceso al edificio, y la canalización externa, que quedará enterrada por debajo de la citada acera, estarán ubicadas en la zona de dominio público y se utilizarán para 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.

3.1.F.b.- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos

Al no realizarse la instalación a través de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso a ninguna zona del mismo.

3.1.G.- Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.- Condiciones generales

3.2.A.- Reglamento de ICT y normas anexas

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

IAA INSTALACIONES AUDIOVISUALES RED DE CABLES COAXIALES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Modificado por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

Ley de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de mayo de 2014

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

Desarrollado por:

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

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de mayo de 2010

Plan técnico nacional de la televisión digital local

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

Ley de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Modificada por:

Medidas urgentes en materia de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/2009, de 23 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 24 de febrero de 2009

Derogada, salvo el artículo 5 y la disposición adicional segunda por:

Ley general de la comunicación audiovisual

Ley 7/2010, de 31 de marzo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 1 de abril de 2010

Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Real Decreto por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 2 de junio de 2010

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 691/2010, de 20 de mayo, por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición

Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 12 de febrero de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

3.2.B.- Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Ver anexo sobre condiciones de seguridad y salud.

3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

– **Puesta a tierra**

El sistema general de puesta a tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 ohmios respecto a la tierra lejana.

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

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

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

– **Interconexiones equipotenciales y apantallamiento**

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

Todos los cables metálicos portadores de señales de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible a su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

– **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,

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

- **Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación**

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

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

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

3.2.D.- Secreto de las comunicaciones

El artículo 39 de la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los articulos 18.3 y 55.2 de la Constitución Española.

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

En el momento de la redacción de este Proyecto, la Normativa vigente es el R.D. 346/2011 de 11 de Marzo, habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D. Todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados, de modo que en todo su recorrido no es posible el acceso a los cables que las soportan, y los registros principales de los distintos operadores estarán dotados de cerraduras con llave para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la comunidad.

3.2.E.- Normativa sobre gestión de residuos

Ver anexo sobre gestión de residuos

3.2.F.- Normativa en materia de protección contra incendios

IO INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Anulado el párrafo segundo de la definición de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia del documento SI del Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SI/1 Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SI/2 Normas de ensayo y clasificación de las puertas resistentes al fuego y sus herrajes y mecanismos de apertura

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Abril 2012

Documento de apoyo:

DA DB-SI/3 Mantenimiento de puertas peatonales con funciones de protección contra incendios reguladas por el DB SI

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Todos los materiales detallados en el pliego de condiciones para la ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto, cumplen con los requisitos sobre seguridad contra incendios establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de la instalación tales como las canalizaciones, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1 (propagación interior), apartado 3, del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

3.2.G.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edifico objeto de este Proyecto no existe ninguna norma que le pueda afectar.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

3.2.H.- Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO A: RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ÍNDICE

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO 136

2.- AGENTES INTERVINIENTES 136
2.1.- Identificación 136
2.1.1.- Productor de residuos (promotor) 136
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor) 137
2.1.3.- Gestor de residuos 137
2.2.- Obligaciones 137
2.2.1.- Productor de residuos (promotor) 137
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor) 138
2.2.3.- Gestor de residuos 138

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 139

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 141

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 141

6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 144

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 145

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 145

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 146

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 147

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 147

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 148

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Edificio 4 - 20 viviendas, situado en Parcela D-2. Loma Colmenar

51.003 Ceuta.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
Proyectista	Ausias Piera Boronat
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 31.077,41€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Nombre	SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo
NIF	G28739993
Domicilio	Paseo de la Castellana, 91
Contacto (teléfono y fax)	915565015,

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

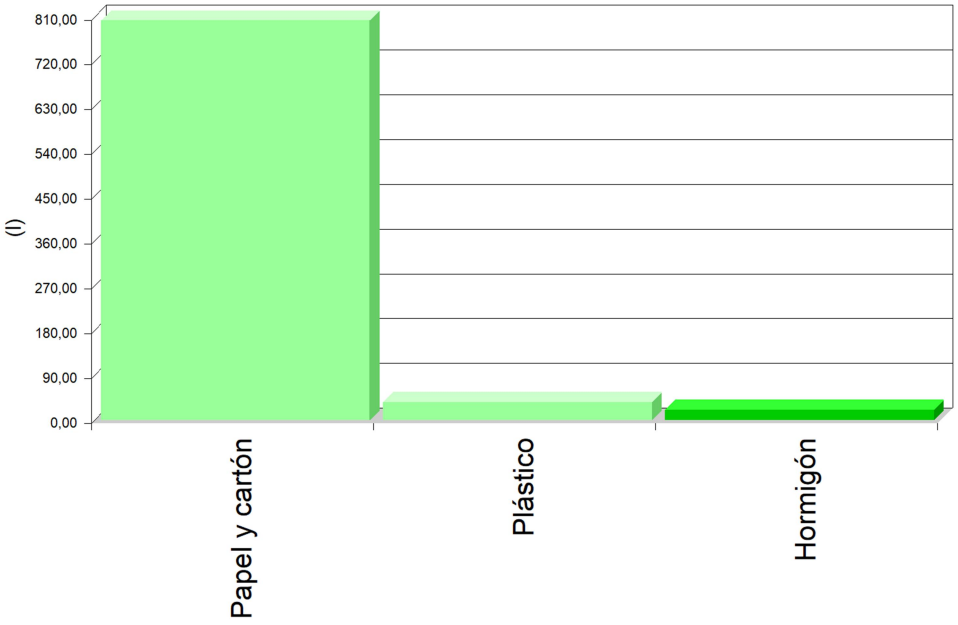
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 02 03	2,10	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 02 10.	17 02 11	1,50	0,000	0,000
2 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,602	0,803
3 Plástico				
Plástico.	17 00 01	0,60	0,022	0,037
RCD de naturaleza pétrea				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,032	0,021

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

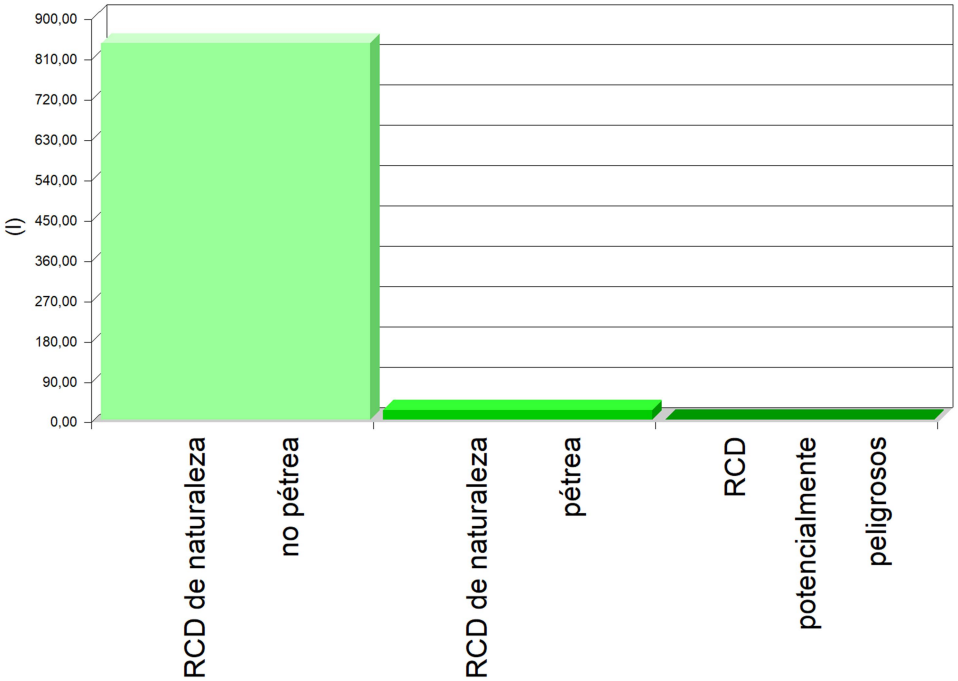
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,602	0,803
5 Plástico	0,022	0,037
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,032	0,021
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel II

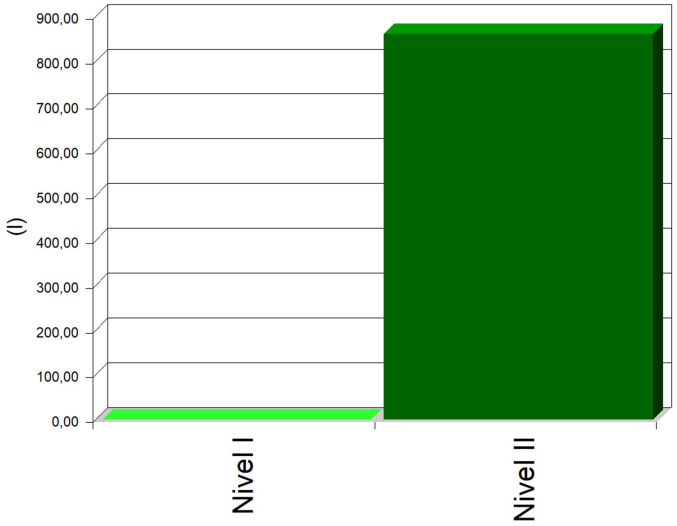


Volumen de RCD de Nivel II



COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 02 10.	17 02 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
2 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,602	0,803
3 Plástico					
Plástico.	17 00 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,022	0,037
RCD de naturaleza pétrea					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,032	0,021

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,032	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,022	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,602	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GR	Gestión de residuos inertes	717,80
	TOTAL	717,80

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**31.077,41€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000[1]	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	0,032	0,021	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	0,624	0,840	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	0,656	0,861		62,15[2]	0,20
Total				62,15	0,20

Notas:
[1] Entre 40,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	46,62	0,15

TOTAL:	**108,77€**	**0,35**

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CIUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO B: CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

B.1.- Disposiciones legales de aplicación

A continuación se detalla una lista, no exhaustiva, de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que, de forma directa o indirecta, afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Derogados los artículos 1 a 19, las disposiciones adicionales primera a cuarta, las disposiciones transitorias primera y segunda y las disposiciones finales duodécima y decimoctava por:

Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 31 de octubre de 2015

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de mayo de 2007

Desarrollado por:

Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de marzo de 2008

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SUA.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/1 Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN 12600:2003

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Junio 2011

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/2 Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes

Ministerio de Fomento

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Diciembre 2015

Documento de apoyo:

DA DB-SUA/3 Resbaladicidad de suelos

Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo

Marzo 2014

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2013

Modificado por:

Ley en materia de concesión de la nacionalidad española a los sefardíes originarios de España

Ley 12/2015, de 24 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de junio de 2015

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas

Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 30 de diciembre de 1995

Desarrollado por:

Real Decreto de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de marzo de 1996

Ley de aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 24 de julio de 2001

Texto consolidado. Última modificación: 26 de diciembre de 2013

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Modificado por la Disposición final primera del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificada por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 7 de julio de 2011

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26 de julio de 2012

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

Ley de evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 11 de diciembre de 2013

Texto consolidado. Última modificación: 2 de marzo de 2015

Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Pleno de la Asamblea, de 13 de septiembre de 2002.

B.O.C.C.E.: 1 de octubre de 2002

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Derogado, salvo en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, por:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 22 de septiembre de 2015

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificado por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Desarrollado por:

Orden por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 17 de septiembre de 2002

Modificado por:

Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre

Resolución de 15 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2011

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 22 de agosto de 2008

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008

B.O.E.: 24 de diciembre de 2008

Modificado por:

Anulados los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Sentencia de 27 de septiembre de 2012 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 1 de noviembre de 2012

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

Reglamento (UE) Nº 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo.

D.O.U.E.: 4 de abril de 2011

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de noviembre de 2013

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

B.O.E.: 29 de junio de 2016

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de junio de 2016

Y SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001,

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

YI SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Así mismo, existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la prevención de riesgos laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

B.2.- Características específicas de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto técnico

Se describen a continuación las actividades y tareas que se deben realizar para la ejecución de la infraestructura proyectada, así como para el mantenimiento previsto de la misma, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud) evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones en el interior de los edificios tiene dos partes claramente diferenciadas, que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes, que se realizará normalmente en la fase de cerramiento y albañilería de la obra.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes, que se realizará normalmente en la fase de instalaciones de la obra.

Se describen a continuación estas actividades.

B.2.A.- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes

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

Normalmente se realiza durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra.

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

B.2.A.a.- Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el registro de enlace inferior.

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

- Excavación de un hueco para la colocación de la arqueta.
- Excavación de una zanja para la colocación de la canalización.
- Instalación de una arqueta y cerrado del hueco
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cierre del mismo.
- Reposición del pavimento.

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

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

B.2.A.b.- Instalación de la infraestructura en el interior del edificio

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- Dos recintos (RITI y RITS) que se construyen dentro del edificio.
- Una red de tubos que une el registro de enlace inferior con los recintos.
- Una red de tubos que une los recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los registros secundarios.
- Una red de tubos que parte de los registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los registros de terminación de red, situados en la entrada de cada vivienda.
- Una red de tubos que parte de los registros de terminación de red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comporta consisten en:

- Tendido y fijación de tubos de canalización.
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros.

B.2.B.- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior de los recintos, consistente en un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera y de los registros principales de los diferentes servicios en los recintos.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y su conexionado.

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

B.2.B.a.- Instalación de los elementos de captación

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio, y serán los siguientes:

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

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

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

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

B.2.B.b.- Instalaciones eléctricas en los recintos y conexión de cables y regletas

La instalación eléctrica en los recintos de ICT consiste principalmente en:

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada recinto.
- Instalación en cada recinto del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que la requieran.

Se manejan tensiones máximas de 230 V - 50 Hz para alimentación de equipamiento.

B.2.B.c.- Instalación de los equipos de cabecera y de los registros principales

La instalación de los equipos de cabecera y registros principales consiste en la fijación a la pared, mediante tornillos, de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) y la conexión eléctrica a una base de corriente.

B.2.B.d.- Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Consiste en:

- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

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

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

ANEXO C: CÁLCULO DE RADIO Y TELEVISIÓN, TERRESTRE Y POR SATÉLITE

CABECERA 1

Atenuación en las redes de dispersión e interior de usuario

At (dispersión/interior) = Ai (BAT) + At (cables)·L,red + Ai (PAU/repartidor)
'At (dispersión/interior)' es la atenuación entre la salida de cada derivador de planta y cada toma de usuario.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario. Se considera que la distribución se realiza por el techo de la planta y que el registro de toma está instalado a 0,5 m sobre el suelo de la planta.
'Ai (PAU/repartidor)' es la atenuación de inserción del repartidor del PAU para cada salida.
'Ai (BAT)' es la atenuación por inserción en la conexión a la base de acceso terminal correspondiente.

Ai (PAU/repartidor)				
Tipo	Tipo	Salidas	Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
5D	Vivienda tipo B	5	14.00	17.00
6D	Vivienda tipo A	6	12.00	15.00
5D	Local comercial	5	14.00	17.00

Ai (BAT)	
Pérdidas 47-790 MHz	Pérdidas 952-2150 MHz
1.00	1.20

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red de dispersión, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Red interior, Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 05, 4-6-19, 1	11.44	17.22	28.66
Planta 05, 4-6-19, 2	10.37	17.22	27.59
Planta 05, 4-6-19, 3	7.40	17.22	24.62
Planta 05, 4-6-19, 4	4.59	17.22	21.81
Planta 05, 4-6-20, 1	9.13	7.37	16.50
Planta 05, 4-6-20, 2	5.87	7.37	13.24
Planta 05, 4-6-20, 3	10.67	7.37	18.03
Planta 05, 4-6-20, 4	12.60	7.37	19.97
Planta 05, 4-6-20, 5	5.61	7.37	12.98
Planta 04, 4-5-15, 1	11.99	16.43	28.41
Planta 04, 4-5-15, 2	10.66	16.43	27.09
Planta 04, 4-5-15, 3	5.92	16.43	22.34
Planta 04, 4-5-15, 4	8.59	16.43	25.02
Planta 04, 4-5-15, 5	5.95	16.43	22.38
Planta 04, 4-5-16, 1	7.83	5.60	13.43
Planta 04, 4-5-16, 2	10.39	5.60	15.99
Planta 04, 4-5-16, 3	10.81	5.60	16.41
Planta 04, 4-5-16, 4	4.82	5.60	10.42
Planta 04, 4-5-17, 1	11.44	17.22	28.66
Planta 04, 4-5-17, 2	10.37	17.22	27.59
Planta 04, 4-5-17, 3	7.40	17.22	24.62
Planta 04, 4-5-17, 4	4.59	17.22	21.81
Planta 04, 4-5-18, 1	9.13	7.37	16.50
Planta 04, 4-5-18, 2	5.87	7.37	13.24
Planta 04, 4-5-18, 3	10.67	7.37	18.03
Planta 04, 4-5-18, 4	12.60	7.37	19.97
Planta 04, 4-5-18, 5	5.61	7.37	12.98
Planta 03, 4-4-11, 1	11.99	16.43	28.41
Planta 03, 4-4-11, 2	10.66	16.43	27.09
Planta 03, 4-4-11, 3	5.92	16.43	22.34
Planta 03, 4-4-11, 4	8.59	16.43	25.02
Planta 03, 4-4-11, 5	5.95	16.43	22.38
Planta 03, 4-4-12, 1	7.83	5.60	13.43
Planta 03, 4-4-12, 2	10.39	5.60	15.99
Planta 03, 4-4-12, 3	10.81	5.60	16.41
Planta 03, 4-4-12, 4	4.82	5.60	10.42
Planta 03, 4-4-13, 1	11.44	17.22	28.66
Planta 03, 4-4-13, 2	10.37	17.22	27.59
Planta 03, 4-4-13, 3	7.40	17.22	24.62
Planta 03, 4-4-13, 4	4.59	17.22	21.81
Planta 03, 4-4-14, 1	9.13	7.37	16.50

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 03, 4-4-14, 2	5.87	7.37	13.24
Planta 03, 4-4-14, 3	10.67	7.37	18.03
Planta 03, 4-4-14, 4	12.60	7.37	19.97
Planta 03, 4-4-14, 5	5.61	7.37	12.98
Planta 02, 4-3-07, 1	11.99	16.43	28.41
Planta 02, 4-3-07, 2	10.66	16.43	27.09
Planta 02, 4-3-07, 3	5.92	16.43	22.34
Planta 02, 4-3-07, 4	8.59	16.43	25.02
Planta 02, 4-3-07, 5	5.95	16.43	22.38
Planta 02, 4-3-08, 1	7.83	5.60	13.43
Planta 02, 4-3-08, 2	10.39	5.60	15.99
Planta 02, 4-3-08, 3	10.81	5.60	16.41
Planta 02, 4-3-08, 4	4.82	5.60	10.42
Planta 02, 4-3-09, 1	11.44	17.22	28.66
Planta 02, 4-3-09, 2	10.37	17.22	27.59
Planta 02, 4-3-09, 3	7.40	17.22	24.62
Planta 02, 4-3-09, 4	4.59	17.22	21.81
Planta 02, 4-3-10, 1	9.13	7.37	16.50
Planta 02, 4-3-10, 2	5.87	7.37	13.24
Planta 02, 4-3-10, 3	10.67	7.37	18.03
Planta 02, 4-3-10, 4	12.60	7.37	19.97
Planta 02, 4-3-10, 5	5.61	7.37	12.98
Planta 01, 4-2-03, 1	10.29	16.43	26.71
Planta 01, 4-2-03, 2	8.96	16.43	25.39
Planta 01, 4-2-03, 3	4.22	16.43	20.64
Planta 01, 4-2-03, 4	6.89	16.43	23.32
Planta 01, 4-2-03, 5	4.25	16.43	20.68
Planta 01, 4-2-04, 1	6.13	5.60	11.73
Planta 01, 4-2-04, 2	8.69	5.60	14.29
Planta 01, 4-2-04, 3	9.11	5.60	14.71
Planta 01, 4-2-04, 4	3.12	5.60	8.72
Planta 01, 4-2-05, 1	9.74	17.22	26.96
Planta 01, 4-2-05, 2	8.67	17.22	25.89
Planta 01, 4-2-05, 3	5.70	17.22	22.92
Planta 01, 4-2-05, 4	2.89	17.22	20.11
Planta 01, 4-2-06, 1	7.43	7.37	14.80
Planta 01, 4-2-06, 2	4.17	7.37	11.54
Planta 01, 4-2-06, 3	8.97	7.37	16.33
Planta 01, 4-2-06, 4	10.90	7.37	18.27
Planta 01, 4-2-06, 5	3.91	7.37	11.28
Planta 00, 4-1-01, 1	11.99	16.43	28.41
Planta 00, 4-1-01, 2	10.66	16.43	27.09
Planta 00, 4-1-01, 3	5.92	16.43	22.34
Planta 00, 4-1-01, 4	8.59	16.43	25.02
Planta 00, 4-1-01, 5	5.95	16.43	22.38
Planta 00, 4-1-02, 1	7.83	5.60	13.43

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Redes de dispersión e interior de usuario			
Toma	Longitud		
	Red interior (m)	Red de dispersión (m)	Total (m)
Planta 00, 4-1-02, 2	10.39	5.60	15.99
Planta 00, 4-1-02, 3	10.81	5.60	16.41
Planta 00, 4-1-02, 4	4.82	5.60	10.42
Planta 00, Local Comercial, 1	2.65	6.05	8.70

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05, 4-6-19, 1	18.53	18.65	18.71	18.74	18.86	19.19	19.25	16.64	17.22
Planta 05, 4-6-19, 2	18.40	18.51	18.57	18.60	18.72	19.03	19.09	16.58	17.13
Planta 05, 4-6-19, 3	18.03	18.14	18.19	18.21	18.32	18.60	18.65	16.41	16.90
Planta 05, 4-6-19, 4	17.69	17.78	17.82	17.85	17.94	18.19	18.23	16.25	16.69
Planta 05, 4-6-20, 1	15.03	15.10	15.14	15.15	15.22	15.41	15.45	13.95	14.28
Planta 05, 4-6-20, 2	14.63	14.69	14.71	14.73	14.78	14.94	14.96	13.76	14.02
Planta 05, 4-6-20, 3	15.22	15.30	15.33	15.35	15.43	15.64	15.67	14.03	14.39
Planta 05, 4-6-20, 4	15.46	15.54	15.59	15.61	15.69	15.92	15.96	14.15	14.54
Planta 05, 4-6-20, 5	14.60	14.65	14.68	14.69	14.75	14.90	14.93	13.74	14.00
Planta 04, 4-5-15, 1	16.50	16.62	16.68	16.71	16.83	17.15	17.21	14.63	15.20
Planta 04, 4-5-15, 2	16.34	16.45	16.51	16.53	16.65	16.96	17.02	14.55	15.09
Planta 04, 4-5-15, 3	15.75	15.85	15.89	15.92	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 04, 4-5-15, 4	16.08	16.19	16.24	16.26	16.37	16.66	16.71	14.43	14.93
Planta 04, 4-5-15, 5	15.76	15.85	15.90	15.92	16.01	16.27	16.32	14.28	14.73
Planta 04, 4-5-16, 1	16.65	16.71	16.74	16.75	16.81	16.96	16.99	15.77	16.04
Planta 04, 4-5-16, 2	16.97	17.04	17.07	17.09	17.15	17.34	17.37	15.92	16.24
Planta 04, 4-5-16, 3	17.02	17.09	17.12	17.14	17.21	17.40	17.43	15.94	16.27
Planta 04, 4-5-16, 4	16.28	16.33	16.35	16.36	16.40	16.52	16.55	15.60	15.81
Planta 04, 4-5-17, 1	18.53	18.65	18.71	18.74	18.86	19.19	19.25	16.64	17.22
Planta 04, 4-5-17, 2	18.40	18.51	18.57	18.60	18.72	19.03	19.09	16.58	17.13
Planta 04, 4-5-17, 3	18.03	18.14	18.19	18.21	18.32	18.60	18.65	16.41	16.90
Planta 04, 4-5-17, 4	17.69	17.78	17.82	17.85	17.94	18.19	18.23	16.25	16.69
Planta 04, 4-5-18, 1	15.03	15.10	15.14	15.15	15.22	15.41	15.45	13.95	14.28
Planta 04, 4-5-18, 2	14.63	14.69	14.71	14.73	14.78	14.94	14.96	13.76	14.02
Planta 04, 4-5-18, 3	15.22	15.30	15.33	15.35	15.43	15.64	15.67	14.03	14.39
Planta 04, 4-5-18, 4	15.46	15.54	15.59	15.61	15.69	15.92	15.96	14.15	14.54
Planta 04, 4-5-18, 5	14.60	14.65	14.68	14.69	14.75	14.90	14.93	13.74	14.00
Planta 03, 4-4-11, 1	16.50	16.62	16.68	16.71	16.83	17.15	17.21	14.63	15.20
Planta 03, 4-4-11, 2	16.34	16.45	16.51	16.53	16.65	16.96	17.02	14.55	15.09
Planta 03, 4-4-11, 3	15.75	15.85	15.89	15.92	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 03, 4-4-11, 4	16.08	16.19	16.24	16.26	16.37	16.66	16.71	14.43	14.93
Planta 03, 4-4-11, 5	15.76	15.85	15.90	15.92	16.01	16.27	16.32	14.28	14.73
Planta 03, 4-4-12, 1	16.65	16.71	16.74	16.75	16.81	16.96	16.99	15.77	16.04
Planta 03, 4-4-12, 2	16.97	17.04	17.07	17.09	17.15	17.34	17.37	15.92	16.24
Planta 03, 4-4-12, 3	17.02	17.09	17.12	17.14	17.21	17.40	17.43	15.94	16.27

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 03, 4-4-12, 4	16.28	16.33	16.35	16.36	16.40	16.52	16.55	15.60	15.81
Planta 03, 4-4-13, 1	18.53	18.65	18.71	18.74	18.86	19.19	19.25	16.64	17.22
Planta 03, 4-4-13, 2	18.40	18.51	18.57	18.60	18.72	19.03	19.09	16.58	17.13
Planta 03, 4-4-13, 3	18.03	18.14	18.19	18.21	18.32	18.60	18.65	16.41	16.90
Planta 03, 4-4-13, 4	17.69	17.78	17.82	17.85	17.94	18.19	18.23	16.25	16.69
Planta 03, 4-4-14, 1	15.03	15.10	15.14	15.15	15.22	15.41	15.45	13.95	14.28
Planta 03, 4-4-14, 2	14.63	14.69	14.71	14.73	14.78	14.94	14.96	13.76	14.02
Planta 03, 4-4-14, 3	15.22	15.30	15.33	15.35	15.43	15.64	15.67	14.03	14.39
Planta 03, 4-4-14, 4	15.46	15.54	15.59	15.61	15.69	15.92	15.96	14.15	14.54
Planta 03, 4-4-14, 5	14.60	14.65	14.68	14.69	14.75	14.90	14.93	13.74	14.00
Planta 02, 4-3-07, 1	16.50	16.62	16.68	16.71	16.83	17.15	17.21	14.63	15.20
Planta 02, 4-3-07, 2	16.34	16.45	16.51	16.53	16.65	16.96	17.02	14.55	15.09
Planta 02, 4-3-07, 3	15.75	15.85	15.89	15.92	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 02, 4-3-07, 4	16.08	16.19	16.24	16.26	16.37	16.66	16.71	14.43	14.93
Planta 02, 4-3-07, 5	15.76	15.85	15.90	15.92	16.01	16.27	16.32	14.28	14.73
Planta 02, 4-3-08, 1	16.65	16.71	16.74	16.75	16.81	16.96	16.99	15.77	16.04
Planta 02, 4-3-08, 2	16.97	17.04	17.07	17.09	17.15	17.34	17.37	15.92	16.24
Planta 02, 4-3-08, 3	17.02	17.09	17.12	17.14	17.21	17.40	17.43	15.94	16.27
Planta 02, 4-3-08, 4	16.28	16.33	16.35	16.36	16.40	16.52	16.55	15.60	15.81
Planta 02, 4-3-09, 1	18.53	18.65	18.71	18.74	18.86	19.19	19.25	16.64	17.22
Planta 02, 4-3-09, 2	18.40	18.51	18.57	18.60	18.72	19.03	19.09	16.58	17.13
Planta 02, 4-3-09, 3	18.03	18.14	18.19	18.21	18.32	18.60	18.65	16.41	16.90
Planta 02, 4-3-09, 4	17.69	17.78	17.82	17.85	17.94	18.19	18.23	16.25	16.69
Planta 02, 4-3-10, 1	15.03	15.10	15.14	15.15	15.22	15.41	15.45	13.95	14.28
Planta 02, 4-3-10, 2	14.63	14.69	14.71	14.73	14.78	14.94	14.96	13.76	14.02
Planta 02, 4-3-10, 3	15.22	15.30	15.33	15.35	15.43	15.64	15.67	14.03	14.39
Planta 02, 4-3-10, 4	15.46	15.54	15.59	15.61	15.69	15.92	15.96	14.15	14.54
Planta 02, 4-3-10, 5	14.60	14.65	14.68	14.69	14.75	14.90	14.93	13.74	14.00
Planta 01, 4-2-03, 1	16.29	16.40	16.46	16.49	16.60	16.91	16.96	14.53	15.07
Planta 01, 4-2-03, 2	16.13	16.23	16.29	16.31	16.42	16.71	16.77	14.46	14.96
Planta 01, 4-2-03, 3	15.54	15.63	15.67	15.69	15.78	16.02	16.06	14.18	14.60
Planta 01, 4-2-03, 4	15.87	15.97	16.02	16.04	16.14	16.41	16.46	14.34	14.80
Planta 01, 4-2-03, 5	15.55	15.63	15.68	15.70	15.79	16.02	16.07	14.19	14.60
Planta 01, 4-2-04, 1	16.44	16.49	16.52	16.53	16.58	16.71	16.74	15.67	15.91
Planta 01, 4-2-04, 2	16.76	16.82	16.85	16.86	16.92	17.09	17.12	15.82	16.10
Planta 01, 4-2-04, 3	16.81	16.87	16.90	16.92	16.98	17.15	17.18	15.84	16.14
Planta 01, 4-2-04, 4	16.07	16.11	16.13	16.14	16.17	16.27	16.29	15.50	15.67
Planta 01, 4-2-05, 1	18.32	18.43	18.49	18.52	18.63	18.94	19.00	16.55	17.08
Planta 01, 4-2-05, 2	18.19	18.30	18.35	18.38	18.49	18.79	18.84	16.48	17.00
Planta 01, 4-2-05, 3	17.82	17.92	17.97	17.99	18.09	18.35	18.40	16.31	16.77
Planta 01, 4-2-05, 4	17.48	17.56	17.60	17.62	17.71	17.94	17.98	16.15	16.55
Planta 01, 4-2-06, 1	14.82	14.88	14.92	14.93	14.99	15.16	15.20	13.85	14.14
Planta 01, 4-2-06, 2	14.42	14.47	14.49	14.51	14.55	14.69	14.71	13.66	13.89
Planta 01, 4-2-06, 3	15.01	15.08	15.11	15.13	15.20	15.39	15.42	13.94	14.26
Planta 01, 4-2-06, 4	15.25	15.33	15.37	15.38	15.46	15.67	15.71	14.05	14.41

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1									
Toma	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 01, 4-2-06, 5	14.39	14.44	14.46	14.47	14.52	14.65	14.67	13.65	13.87
Planta 00, 4-1-01, 1	16.50	16.62	16.68	16.71	16.83	17.15	17.21	14.63	15.20
Planta 00, 4-1-01, 2	16.34	16.45	16.51	16.53	16.65	16.96	17.02	14.55	15.09
Planta 00, 4-1-01, 3	15.75	15.85	15.89	15.92	16.01	16.27	16.31	14.28	14.73
Planta 00, 4-1-01, 4	16.08	16.19	16.24	16.26	16.37	16.66	16.71	14.43	14.93
Planta 00, 4-1-01, 5	15.76	15.85	15.90	15.92	16.01	16.27	16.32	14.28	14.73
Planta 00, 4-1-02, 1	16.65	16.71	16.74	16.75	16.81	16.96	16.99	15.77	16.04
Planta 00, 4-1-02, 2	16.97	17.04	17.07	17.09	17.15	17.34	17.37	15.92	16.24
Planta 00, 4-1-02, 3	17.02	17.09	17.12	17.14	17.21	17.40	17.43	15.94	16.27
Planta 00, 4-1-02, 4	16.28	16.33	16.35	16.36	16.40	16.52	16.55	15.60	15.81
Planta 00, Local Comercial, 1	16.07	16.11	16.13	16.14	16.17	16.27	16.29	15.50	15.67

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05, 4-6-19, 1	23.48	25.19	25.65	26.37
Planta 05, 4-6-19, 2	23.28	24.93	25.37	26.06
Planta 05, 4-6-19, 3	22.74	24.21	24.60	25.22
Planta 05, 4-6-19, 4	22.22	23.52	23.87	24.41
Planta 05, 4-6-20, 1	19.24	20.23	20.49	20.90
Planta 05, 4-6-20, 2	18.64	19.43	19.64	19.97
Planta 05, 4-6-20, 3	19.52	20.60	20.89	21.34
Planta 05, 4-6-20, 4	19.88	21.07	21.39	21.89
Planta 05, 4-6-20, 5	18.59	19.37	19.58	19.90
Planta 04, 4-5-15, 1	21.43	23.13	23.59	24.30
Planta 04, 4-5-15, 2	21.19	22.81	23.24	23.92
Planta 04, 4-5-15, 3	20.32	21.65	22.01	22.57
Planta 04, 4-5-15, 4	20.81	22.30	22.70	23.33
Planta 04, 4-5-15, 5	20.32	21.66	22.02	22.58
Planta 04, 4-5-16, 1	20.67	21.48	21.69	22.03
Planta 04, 4-5-16, 2	21.14	22.10	22.36	22.76
Planta 04, 4-5-16, 3	21.22	22.20	22.47	22.88
Planta 04, 4-5-16, 4	20.12	20.74	20.91	21.17
Planta 04, 4-5-17, 1	23.48	25.19	25.65	26.37
Planta 04, 4-5-17, 2	23.28	24.93	25.37	26.06
Planta 04, 4-5-17, 3	22.74	24.21	24.60	25.22
Planta 04, 4-5-17, 4	22.22	23.52	23.87	24.41
Planta 04, 4-5-18, 1	19.24	20.23	20.49	20.90
Planta 04, 4-5-18, 2	18.64	19.43	19.64	19.97
Planta 04, 4-5-18, 3	19.52	20.60	20.89	21.34
Planta 04, 4-5-18, 4	19.88	21.07	21.39	21.89
Planta 04, 4-5-18, 5	18.59	19.37	19.58	19.90
Planta 03, 4-4-11, 1	21.43	23.13	23.59	24.30

COACE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 03, 4-4-11, 2	21.19	22.81	23.24	23.92
Planta 03, 4-4-11, 3	20.32	21.65	22.01	22.57
Planta 03, 4-4-11, 4	20.81	22.30	22.70	23.33
Planta 03, 4-4-11, 5	20.32	21.66	22.02	22.58
Planta 03, 4-4-12, 1	20.67	21.48	21.69	22.03
Planta 03, 4-4-12, 2	21.14	22.10	22.36	22.76
Planta 03, 4-4-12, 3	21.22	22.20	22.47	22.88
Planta 03, 4-4-12, 4	20.12	20.74	20.91	21.17
Planta 03, 4-4-13, 1	23.48	25.19	25.65	26.37
Planta 03, 4-4-13, 2	23.28	24.93	25.37	26.06
Planta 03, 4-4-13, 3	22.74	24.21	24.60	25.22
Planta 03, 4-4-13, 4	22.22	23.52	23.87	24.41
Planta 03, 4-4-14, 1	19.24	20.23	20.49	20.90
Planta 03, 4-4-14, 2	18.64	19.43	19.64	19.97
Planta 03, 4-4-14, 3	19.52	20.60	20.89	21.34
Planta 03, 4-4-14, 4	19.88	21.07	21.39	21.89
Planta 03, 4-4-14, 5	18.59	19.37	19.58	19.90
Planta 02, 4-3-07, 1	21.43	23.13	23.59	24.30
Planta 02, 4-3-07, 2	21.19	22.81	23.24	23.92
Planta 02, 4-3-07, 3	20.32	21.65	22.01	22.57
Planta 02, 4-3-07, 4	20.81	22.30	22.70	23.33
Planta 02, 4-3-07, 5	20.32	21.66	22.02	22.58
Planta 02, 4-3-08, 1	20.67	21.48	21.69	22.03
Planta 02, 4-3-08, 2	21.14	22.10	22.36	22.76
Planta 02, 4-3-08, 3	21.22	22.20	22.47	22.88
Planta 02, 4-3-08, 4	20.12	20.74	20.91	21.17
Planta 02, 4-3-09, 1	23.48	25.19	25.65	26.37
Planta 02, 4-3-09, 2	23.28	24.93	25.37	26.06
Planta 02, 4-3-09, 3	22.74	24.21	24.60	25.22
Planta 02, 4-3-09, 4	22.22	23.52	23.87	24.41
Planta 02, 4-3-10, 1	19.24	20.23	20.49	20.90
Planta 02, 4-3-10, 2	18.64	19.43	19.64	19.97
Planta 02, 4-3-10, 3	19.52	20.60	20.89	21.34
Planta 02, 4-3-10, 4	19.88	21.07	21.39	21.89
Planta 02, 4-3-10, 5	18.59	19.37	19.58	19.90
Planta 01, 4-2-03, 1	21.12	22.72	23.15	23.81
Planta 01, 4-2-03, 2	20.88	22.39	22.80	23.44
Planta 01, 4-2-03, 3	20.00	21.24	21.57	22.08
Planta 01, 4-2-03, 4	20.49	21.89	22.26	22.85
Planta 01, 4-2-03, 5	20.01	21.25	21.58	22.09
Planta 01, 4-2-04, 1	20.36	21.06	21.25	21.54
Planta 01, 4-2-04, 2	20.83	21.69	21.91	22.27
Planta 01, 4-2-04, 3	20.91	21.79	22.02	22.39
Planta 01, 4-2-04, 4	19.81	20.33	20.47	20.68
Planta 01, 4-2-05, 1	23.17	24.78	25.21	25.88
Planta 01, 4-2-05, 2	22.97	24.52	24.93	25.58

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1, Vertical 1				
Toma	Frecuencias (MHz)			
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 01, 4-2-05, 3	22.42	23.79	24.16	24.73
Planta 01, 4-2-05, 4	21.90	23.11	23.43	23.93
Planta 01, 4-2-06, 1	18.93	19.81	20.05	20.42
Planta 01, 4-2-06, 2	18.33	19.02	19.20	19.49
Planta 01, 4-2-06, 3	19.21	20.19	20.45	20.85
Planta 01, 4-2-06, 4	19.57	20.66	20.95	21.41
Planta 01, 4-2-06, 5	18.28	18.95	19.13	19.42
Planta 00, 4-1-01, 1	21.43	23.13	23.59	24.30
Planta 00, 4-1-01, 2	21.19	22.81	23.24	23.92
Planta 00, 4-1-01, 3	20.32	21.65	22.01	22.57
Planta 00, 4-1-01, 4	20.81	22.30	22.70	23.33
Planta 00, 4-1-01, 5	20.32	21.66	22.02	22.58
Planta 00, 4-1-02, 1	20.67	21.48	21.69	22.03
Planta 00, 4-1-02, 2	21.14	22.10	22.36	22.76
Planta 00, 4-1-02, 3	21.22	22.20	22.47	22.88
Planta 00, 4-1-02, 4	20.12	20.74	20.91	21.17
Planta 00, Local Comercial, 1	19.80	20.32	20.46	20.68

Atenuación en la cabecera y en la red de distribución

At (cabecera + distribución) = At (Z) + Ai (mezcla FI) + At (cables)·L,red + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador)
'At (cabecera + distribución)' es la atenuación desde la salida del conjunto de amplificadores de la cabecera hasta la salida de cada derivador de planta.
'At (Z)' es la atenuación debida a la multiplexación 'Z' en la cabecera.
'Ai (mezcla FI)' es la atenuación debida a la mezcla de las señales terrestres con las señales de satélite.
'At (cables)' es la atenuación producida por los cables coaxiales de la red de distribución.
'L,red' es la longitud de los cables coaxiales de la red de distribución.

Pérdidas por multiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	0.00

Distribuidor en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
4.00	5.00

Mezclador en cabecera	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
2.00	2.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Derivadores				
Tipo	Salidas	Pérdidas por derivación (dB)	Pérdidas por inserción (dB)	
			47-790 MHz	950-2150 MHz
2D-20 dB	2	20.00	1.00	2.00
4D-20 dB	4	20.00	1.50	2.50
4D-15 dB	4	15.00	2.00	3.00
4D-12 dB	4	12.00	3.00	4.00
4D-8 dB	4	8.00	8.00	10.00

Longitudes de cable en la red de distribución Vertical 1		
Planta	Derivador	Longitud (m)
Planta 05	2D-20 dB	0.00
Planta 04	4D-20 dB	3.00
Planta 03	4D-15 dB	6.00
Planta 02	4D-15 dB	9.00
Planta 01	4D-12 dB	14.70
Planta 00	4D-8 dB	15.00

Amplificador de línea		
Ubicación	Ganancia (dB)	
	47-790 MHz	950-2150 MHz
RS, Vertical 1, Planta 01	2.53	0.37

At (cabecera + distribución) 47-790 MHz (dB)									
Planta	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 05	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47
Planta 04	28.84	28.85	28.86	28.86	28.87	28.91	28.92	28.64	28.70
Planta 03	25.71	25.73	25.75	25.75	25.78	25.85	25.86	25.31	25.43
Planta 02	28.08	28.12	28.14	28.15	28.18	28.29	28.31	27.49	27.67

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

At (cabecera + distribución) 47-790 MHz (dB)									
Planta	Frecuencias (MHz)								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
Planta 01	27.78	27.84	27.87	27.89	27.95	28.12	28.15	26.81	27.11
Planta 00	26.82	26.88	26.91	26.93	26.99	27.16	27.20	25.83	26.13

At (cabecera + distribución) 950-2150 MHz (dB)				
Planta	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Planta 05	21.63	21.63	21.63	21.63
Planta 04	24.18	24.36	24.41	24.48
Planta 03	22.23	22.59	22.69	22.84
Planta 02	25.78	26.32	26.47	26.69
Planta 01	26.83	27.71	27.95	28.32
Planta 00	26.89	27.79	28.03	28.40

Atenuación en la red de bajada desde la antena

At (bajada antena) = At (cables)·L,red + At (Z)
'At (bajada antena)' es la atenuación entre la salida de antena y la entrada a cada amplificador de la cabecera.
'At (cables)' es la atenuación por unidad de longitud en el cable dispuesto entre la antena y la cabecera.
'L,red' es la longitud del tramo de cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera.
'At (Z)' es la atenuación debida a la demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador.

Atenuación en el cable para cada frecuencia (47-790 MHz)									
Frecuencia MHz	474.00	506.00	522.00	530.00	562.00	650.00	666.00	97.75	209.00
At (cables)	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.06	0.08

Atenuación en el cable para cada frecuencia (950-2150 MHz)								
Satélite	HISPASAT				ASTRA			
Frecuencia MHz	950.00	1550.00	1750.00	2150.00	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
At (cables)	0.18	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.26	0.28

Longitudes de cable en la red de bajada desde la antena				
Ubicación				Longitud (m)
Antena	Planta	Cabecera	Planta	
1	Cubierta	Cabecera 1	Planta 05	3.02

Pérdidas por demultiplexado 'Z'	
Atenuación (dB)	
47-790 MHz	950-2150 MHz
3.00	0.00

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

At (bajada antena) 47-790 MHz (dB)										
Ubicación		Frecuencias (MHz)								
Cabecera	Planta	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
1	Planta 05	3.37	3.38	3.39	3.39	3.41	3.44	3.45	3.17	3.23

At (bajada antena) 950-2150 MHz (dB)					
Ubicación		950.00	1550.00	1750.00	2150.00
Cabecera	Planta				
1	Planta 05	0.56	0.74	0.78	0.86

Relación señal/ruido en la banda 47-790 MHz. (peor toma)

Cabecera 1									
	Frecuencias MHz								
	C21 474.00	C25 506.00	C27 522.00	C28 530.00	C32 562.00	C43 650.00	C45 666.00	FM 97.75	DAB 209.00
PEOR TOMA	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1	Planta 04, 4-5-17, 1
A1 (dB)	3.37	3.38	3.39	3.39	3.41	3.44	3.45	3.17	3.23
a1	2.17	2.18	2.18	2.18	2.19	2.21	2.21	2.08	2.11
G2 (dB)	45.86	46.21	46.39	46.47	46.80	47.63	47.77	28.86	40.51
g2	38531.76	41827.57	43512.94	44365.12	47838.08	57935.89	59861.06	769.28	11238.73
F2 (dB)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
f2	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
A3 (dB)	47.37	47.50	47.57	47.60	47.73	48.10	48.17	45.29	45.92
a3	54566.14	56260.16	57126.78	57565.09	59352.21	64558.06	65552.51	33777.79	39067.44
fsis	20.35	20.26	20.21	20.20	20.13	20.01	20.00	108.09	24.07
Fsis (dB)	13.09	13.07	13.06	13.05	13.04	13.01	13.01	20.34	13.82

'a1' es la suma de la atenuación del tramo de cable antena-cabecera y las pérdidas de demultiplexación 'Z' a la entrada de cada amplificador monocanal.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es el factor de ruido del amplificador monocanal.
'F2' es la figura de ruido del amplificador monocanal.
'a3' es la atenuación de la red desde la salida de los amplificadores de cabecera hasta la peor toma de usuario.
'A3' equivale a 'a3' expresada en dB.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

Relación señal/ruido en la banda 950-2150 MHz. (peor toma)

COAGE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CEUTA
20-00019 15/05/20
VISADO

Cabecera 1				
	950.00	1550.00	1750.00	2150.00
PEOR TOMA	Planta 01, 4-2-05, 1	Planta 01, 4-2-05, 1	Planta 01, 4-2-05, 1	Planta 01, 4-2-05, 1
G1 (dB)	55.00	55.00	55.00	55.00
g1	316227.77	316227.77	316227.77	316227.77
F1 (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70
f1	1.17	1.17	1.17	1.17
A1 (dB)	0.56	0.74	0.78	0.86
a1	1.14	1.18	1.20	1.22
G2 (dB)	27.21	28.64	29.02	29.62
g2	526.47	731.08	798.21	915.65
F2 (dB)	12.50	12.50	12.50	12.50
f2	17.78	17.78	17.78	17.78
a31	9.35	11.45	12.08	13.15
F3 (dB)	11.00	11.00	11.00	11.00
f3	12.59	12.59	12.59	12.59
G3 (dB)	0.37	0.37	0.37	0.37
g3	1.09	1.09	1.09	1.09
A32 (dB)	50.00	52.49	53.16	54.20
a32	99976.94	177418.60	206847.86	262902.43
fsis	1.18	1.18	1.18	1.18
Fsis (dB)	0.70	0.70	0.70	0.70

'g1' es la ganancia del conversor LNB.
'G1' equivale a 'g1' expresada en dB.
'f1' es la figura de ruido del conversor LNB.
'F1' equivale a 'f1' expresada en dB.
'a1' es la atenuación en el tramo conversor LNB - amplificador FI.
'A1' equivale a 'a1' expresada en dB.
'g2' es la ganancia del amplificador FI.
'G2' equivale a 'g2' expresada en dB.
'f2' es la figura de ruido del amplificador FI.
'F2' equivale a 'f2' expresada en dB.
'a31' es la atenuación de la red desde la cabecera hasta la entrada del amplificador de línea.
'A32' es la atenuación de la red desde la salida del amplificador de línea hasta la toma.
'fsis' es el factor de ruido del conjunto del sistema.
'Fsis' es la figura de ruido del sistema.

En Alzira, a Abril de 2020

El Ing. Téc. Industrial

Colegiado 10.260



firmado:

AUSIÀS PIERA BORONAT