



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



COITT

Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos de Telecomunicación

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

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

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T.)
R.D. 346/2011 – Orden ITC 1644/2011**

DESCRIPCION	<p>Proyecto ICT Edificio de 8 Viviendas Distribuidas en 1 Escalera con Planta Baja + 4</p> <p>Nº Viviendas: 8 Nº Locales: 0 Nº Oficinas: 0 Nº Plantas: 5 Nº de B.A.T: 121</p> <p>La tecnología de cable coaxial no es utilizada por ningún operador de la zona, por lo que acogiéndonos a la Disposición Adicional Segunda del R.D. 346/2011 no contemplamos su instalación en el presente proyecto de ICT. Si se dejará una pre-instalación en el interior de las viviendas, para permitir la instalación futura de algún nuevo operador que utilice esta tecnología de cable coaxial para STDP y Banda Ancha.</p> <p>Descripción de Servicios desplegados: R/TVTerrestre+Sat: Cable Coaxial STDP y Banda Ancha: Fibra Optica y 4 Pares Trenzados Cat. 6 en red Exterior e Interior de Viviendas</p>
	<p>Domicilio: Calle Zurbarán nº 25</p> <p>Población: MÁLAGA C.P. 29013 Provincia: MALAGA</p> <p>Coordenadas (ETRS 89): 04°25' 01,30" W-36° 44' 02,41" N (UTM HUSO 30; X:373478,68 Y:4066305,59)</p> <p>Presupuesto/ Valoracion de la instalación proyectada: 13.152,10 €</p>
PROMOTOR	<p>Nombre: SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L. C.I.F.: B -93.111.557</p> <p>Domicilio: Calle Splenger nº 20</p> <p>C.P.: 29007 Población: MÁLAGA Provincia: MÁLAGA</p> <p>TF-FAX: 951-926146 E-mail : smv@malaga.eu</p>
	<p>Miguel Cuevas García Ingeniero Técnico Telecomunicación - Colegiado nº 3.887</p> <p>Domicilio: C/ Jacinto Benavente 23 Galería Comercial Local 10. N.I.F. 27.329.695 Z</p> <p>Tfno. 952- 90 01 09 C.P. 29.600 Población: MARBELLA Provincia: MÁLAGA</p> <p>TfnoMovil : 600-573199 E-mail: pco@ait-ingenieros.com</p> <p>ANDALUZA DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN S. L.</p> <p>C.I.F.: B-18.478.982</p>
AUTOR	
VERIFICADO POR:	<p>EL COLEGIO DE INGENIEROS TECNICOS DE TELECOMUNICACION DE MADRID CON Nº 16 -00 y FECHA: 2016</p>

Referencia / Registro S.G. Comunicaciones

MA – 17 000

ICT

AYUNTAMIENTO DE: **MALAGA**

EXP. MUNICIPAL Nº:

FECHA:

Marbella, a 27 de Diciembre de 2016.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

ÍNDICE

1.- MEMORIA.....	7
1.1.- DATOS GENERALES	7
1.1.A.- DATOS DEL PROMOTOR:	7
1.1.B.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO ó COMPLEJO URBANO, con indicación del número de Bloques, Portales, Escaleras, Plantas, Viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, Locales Comerciales, Oficinas, etc:	7
1.1.C.- APLICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL	9
1.1.D.- OBJETO DEL PROYECTO TÉCNICO.....	9
1.2 – ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN (ICT)	10
1.2.A. – CAPTACION Y DISTRIBUCION DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRE.	11
1.2.A.a.– CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO	12
1.2.A.b. – SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRES RECIBIDAS EN EL EMPLAZAMIENTO DE LAS ANTENAS RECEPTORAS	14
1.2.A.c –SELECCIÓN DE 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 PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN	18
1.2.A.g.1.– Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados	18
1.2.A.g.2.– Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15 a 790 Mhz	20
1.2.A.g.3.– Respuesta amplitud frecuencia en el mejor y peor caso	20
1.2.A.g.4.– Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).....	21
1.2.A.g.5.– Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso	24
1.2.A.g.6.– Relación Señal / Ruido en la peor toma.	27
1.2.A.g.7.– Productos de intermodulación	28
1.2.A.g.8.– Cálculo del número de canales que pueden incluirse en la red de distribución:.....	28
1.2.A.h.– DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	29
1.2.B.– DISTRIBUCION DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATÉLITE	30
1.2.B.a.– SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y PARAMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE LA SEÑAL DE SATÉLITE.....	30
1.2.B.b.– CALCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACION DE ANTENAS RECEPTORAS DE LA SEÑAL DE SATÉLITE.	31
1.2.B.c.– PREVISION PARA INCORPORAR LAS SEÑALES DE SATÉLITE.	32
1.2.B.d.–MEZCLA DE LAS SEÑALES DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATELITE CON LAS TERRESTRES.	32
1.2.B.e.– CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN.....	33
1.2.B.e.1.– Calculo de atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda de 950 – 2150 MHZ	33
1.2.B.e.2.– Respuesta amplitud frecuencia en la banda de 950 – 2150 mhz (variación máxima niveles desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso)	34
1.2.B.e.3.– Amplificadores necesarios.....	34
1.2.B.e.4.– Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso	35
1.2.B.e.5.– Relación Señal / Ruido en la peor toma.	35
1.2.B.e.6.– Productos de intermodulación	38
1.2.B.f.– DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN RTV-SATÉLITE	39
1.2.B.f.1.– Sistemas captadores	39
1.2.B.f.2.– Amplificadores.....	39
1.2.B.f.3.– Materiales complementarios	39
1.2.C.– ACCESO Y DISTRIBUCION DE LOS SERVICIOS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PUBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).	39

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.C.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DE DISPERSIÓN.....	41
1.2.C.1.a.- REDES DE CABLES DE PARES ó PARES TRENZADOS.....	41
1.2.C.1.a.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.....	41
1.2.C.1.a.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares y tipos de cables.....	42
1.2.C.1.a.3.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:.....	43
1.2.C.1.a.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (sólo para el caso de pares trenzados).....	43
1.2.C.1.a.3.ii.- Otros Cálculos.....	44
1.2.C.1.a.4.- Estructura de Distribución y conexión de pares.....	44
1.2.C.1.a.5.- DIMENSIONAMIENTO DE:.....	45
1.2.C.1.a.5.i.- Punto de Interconexión.....	45
1.2.C.1.a.5.ii.- Puntos de Distribución de cada Planta.....	45
1.2.C.1.a.6.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED DE CABLES DE PARES.....	45
1.2.C.1.b.- REDES DE CABLES COAXIALES.....	46
1.2.C.1.b.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.....	46
1.2.C.1.b.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables.....	46
1.2.C.1.b.3.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:.....	46
1.2.C.1.b.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.....	46
1.2.C.1.b.3.ii.- Otros Cálculos.....	46
1.2.C.1.b.4.- Estructura de distribución y conexión de cables coaxiales.....	46
1.2.C.1.b.5.- DIMENSIONAMIENTO DE:.....	47
1.2.C.1.b.5.i.- Punto de Interconexión.....	47
1.2.C.1.b.5.ii.- Puntos de Distribución de cada Planta.....	47
1.2.C.1.b.6.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED DE CABLES COAXIALES.....	47
1.2.C.1.c.- REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	47
1.2.C.1.c.1.- Establecimiento de la topología de la red de cables de Fibra Óptica.....	47
1.2.C.1.c.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de Fibra Óptica y tipos de cables.....	47
1.2.C.1.c.3.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:.....	48
1.2.C.1.c.3.i.- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de Fibra Óptica.....	48
1.2.C.1.c.3.ii.- Otros Cálculos.....	49
1.2.C.1.c.4.- Estructura de Distribución y conexión de cables de Fibra Óptica.....	50
1.2.C.1.c.5.- DIMENSIONAMIENTO DE:.....	50
1.2.C.1.c.5.i.- Punto de Interconexión.....	50
1.2.C.1.c.5.ii.- Puntos de Distribución de cada Planta.....	50
1.2.C.1.c.6.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	51
1.2.C.2.- REDES INTERIORES DE USUARIO.....	51
1.2.C.2.a.- RED DE CABLES DE PARES TRENZADOS.....	51
1.2.C.2.a.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.....	51
1.2.C.2.a.2.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:.....	51
1.2.C.2.a.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados.....	51
1.2.C.2.a.2.ii.- Otros Cálculos.....	52
1.2.C.2.a.3.- Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.....	52
1.2.C.2.a.4.- Tipo de Cables.....	53
1.2.C.2.a.5.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED INTERIOR DE USUARIO DE CABLES DE PARES TRENZADOS.....	53
1.2.C.2.b.- RED DE CABLES COAXIALES.....	53
1.2.C.2.b.1.- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.....	53
1.2.C.2.b.2.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:.....	54
1.2.C.2.b.2.i.- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales.....	54
1.2.C.2.b.2.ii.- Otros Cálculos.....	54
1.2.C.2.b.3.- Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.....	54
1.2.C.2.b.4.- Tipo de Cables.....	54
1.2.C.2.b.5.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED INTERIOR DE USUARIO DE CABLES COAXIALES.....	54

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.D INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.....	54
1.2.E CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN.....	54
1.2.E.a.- CONSIDERACIONES SOBRE EL ESQUEMA GENERAL DEL EDIFICIO.....	55
1.2.E.b.- ARQUETA DE ENTRADA Y CANALIZACIÓN EXTERNA.....	55
1.2.E.c.- REGISTROS DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR.....	56
1.2.E.d.- CANALIZACIONES DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR.....	57
1.2.E.e.- RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN:	58
1.2.E.e.1.- Recinto Inferior (RITI).....	58
1.2.E.e.4.- Equipamiento de los Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.....	60
1.2.E.f.- REGISTROS PRINCIPALES.....	62
1.2.E.g.- CANALIZACIÓN PRINCIPAL Y REGISTROS SECUNDARIOS.....	63
1.2.E.h.- CANALIZACIÓN SECUNDARIA Y REGISTROS DE PASO.....	65
1.2.E.i.- REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED (RTR).....	66
1.2.E.j.- CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO.....	67
1.2.E.k.- REGISTROS DE TOMA.....	68
1.2.E.l.- CUADRO RESUMEN DE MATERIALES NECESARIOS.....	68
1.2.F VARIOS.....	72
2.- PLANOS (SE ADJUNTAN LOS PLANOS AL FINAL DE LA MEDICIÓN).....	73
2.1.- PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO	73
2.2.- PLANOS DESCRIPTIVOS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN QUE CONSTITUYEN LA ICT:.....	73
2.3.- ESQUEMAS DE PRINCIPIO:	73
3.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	74
3.1.- CONDICIONES PARTICULARES.....	74
3.1.A.- RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION.....	74
3.1.A.a.- CONDICIONES DE ACCESO A LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN.....	74
3.1.A.b.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN	74
3.1.A.c.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS	76
3.1.A.d.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS	77
3.1.B.- DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).....	80
3.1.B.a.- REDES DE CABLES DE PARES ó PARES TRENZADOS.....	80
3.1.B.a.1.- Características de los Cables.....	80
3.1.B.a.2.- Características de los elementos Activos.....	82
3.1.B.a.3.- Características de los elementos Pasivos.....	82
3.1.B.b.- REDES DE CABLES COAXIALES.....	86
3.1.B.b.1.- Características de los Cables.....	86
3.1.B.b.2.- Características de los elementos Pasivos.....	89
3.1.B.b.3.- Características de los Amplificadores Línea para operadores cable.....	90
3.1.B.c.- REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	90
3.1.B.c.1.- Características de los Cables.....	90
3.1.B.c.2.- Características de los elementos Pasivos.....	93
3.1.B.c.3.- Características de los empalmes de fibra óptica de la instalación.....	97
3.1.C.-INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.....	98
3.1.D.-INFRAESTRUCTURAS DE LA I.C.T.....	98
3.1.D.a.- CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA PARA SU UBICACIÓN	98
3.1.D.b.- CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS.....	99
3.1.D.c.- CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACION EXTERNA, DE ENLACE, PRINCIPAL, SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.....	99
3.1.D.d.- CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA EN LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR DEL RITU. INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS.....	101
3.1.D.e.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS DE ENLACE y SECUNDARIOS.....	101
3.1.D.f.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS DE PASO, TERMINACION DE RED Y DE TOMA.....	101
3.1.E.- CUADROS DE MEDIDAS.....	101

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.1.E.a.- CUADRO DE MEDIDAS A SATISFACER EN LAS TOMAS DE TELEVISIÓN TERRESTRE, INCLUYENDO TAMBIÉN EL MARGEN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO COMPRENDIDO ENTRE 950-MHZ y 2.150 MHZ	102
3.1.E.a.1.- MEDIDAS CABECERA EN EL RITS	102
3.1.E.a.2.-MEDIDAS CABECERAS SECUNDARIAS	103
3.1.E.a.3.-MEDIDAS EN TOMAS DE USUARIO	104
3.1.E.b.- CUADRO DE MEDIDAS DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA)	106
3.1.E.b.1.- REDES DE CABLES DE PARES ó PARES TRENZADOS.	106
3.1.E.b.2.- REDES DE CABLES COAXIALES.	107
3.1.E.b.3.- REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.	108
3.1.F.- UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES	108
3.1.F.a.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS Y DE SU USO	108
3.1.F.b.- DETERMINACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES IMPUESTAS A LOS ELEMENTOS.	108
3.2.- CONDICIONES GENERALES.	116
3.2.A.- REGLAMENTO ICT Y NORMAS ANEXAS	116
3.2.A.a. - BASICA	116
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones	116
3.2.A.b. - GENERALES	116
3.2.A.c. - TELEVISION PRIVADA	117
3.2.A.d. - TELEVISION POR SATELITE	117
3.2.A.e. - TELEVISION LOCAL	117
3.2.A.f. - TELEFONIA	117
3.2.A.g. - TELECOMUNICACIONES POR CABLE	117
3.2.B. - NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	120
3.2.C. - NORMATIVAS SOBRE PROTECCIÓN A CAMPOS ELECTROMÁGNÉTICOS	123
3.2.D.- SECRETO DE LAS COMUNICACIONES	124
Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones Artículo 39 sobre el Secreto de las comunicaciones y protección de los datos personales y derechos y obligaciones de carácter público vinculados con las redes y servicios de comunicaciones electrónicas	124
3.2.E.- NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.	125
3.2.F.- NORMATIVA EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	125
PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	126
3.2.G.- CONDICIONES DE ELABORACION Y EJECUCION DEL PROYECTO.....	127
4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO	130
EL PRESUPUESTO TOTAL DE LA INSTALACIÓN DE LA ICT PARA EL EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS DISTRIBUIDAS EN 1 ESCALERA CON PLANTA BAJA + 4, PROPIEDAD DE SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA SL, UBICADO EN CALLE ZURBARÁN Nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA) ASCIENDE A UN TOTAL DE TRECE MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CENTIMOS (13.152,10 €).	137
5.-ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	138
5.1.- RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y TAREAS QUE DEBEN REALIZARSE PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE I.C.T. PROYECTADAS.....	138
5.1.A.- Riesgos Generales que se pueden derivar del proyecto de ICT.	139
5.1.A.a.- Riesgos debidos al entorno:.....	139
5.1.A.b.- Riesgos debidos a la instalación de infraestructuras en el exterior del edificio:.....	139
5.1.A.c.- Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización en el interior de la vivienda:	141
5.1.A.d.- Riesgos debidos a la 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:.....	141
5.1.A.e.- Riesgos debidos a las instalaciones eléctricas en los recintos:	142

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

5.1.A.f.- Riesgos debidos a la instalación de los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes:.....	143
5.1.B.- Condiciones Generales de los medios y medidas de protección	143
5.1.B.a.- Medidas de Protecciones personales.....	143
5.1.B.b.- Protecciones colectivas.....	144
5.1.B.c.- Medidas de Protecciones particulares.....	144
5.1.B.d.- Consideraciones sobre el material y su utilización:.....	146
5.1.B.d.1.- Plataformas de trabajo.....	146
5.1.B.d.2.- Escaleras de mano.....	147
5.1.B.d.4.- Material y herramientas para el desarrollo de los trabajos	148
5.1.B.e.- Medidas Alternativas de Prevención y Protección.....	148
5.1.C.- MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACION.	148
5.1.C.a.- Medidas de Prevención y Protección.....	148
5.1.C.b.- Elementos de Prevención y Protección que han de quedar fijos en la edificación.....	149
5.1.D.- OTRAS CONSIDERACIONES.	149
5.1.D.a.- Primeros Auxilios.....	149
5.1.D.b.- Servicios de Prevención	149
5.1.D.c.- Comité de seguridad e higiene	149
5.1.D.d.- Instalaciones médicas.....	149
5.2.- REPLANTEO DE LA ICT: En cumplimiento del punto dos de la Disposición adicional segunda de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Junio de 2011.	150
5.3.- En cumplimiento del punto tres de la Disposición adicional segunda de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Abril de 2006 y del Artículo 9 de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Junio: Requisitos y Obligaciones a cumplir por el Director de Obra en una instalación de Infraestructura Común de Telecomunicaciones. ...	150
5.4.- Relación de actividades y tareas que deben realizarse para el correcto uso y mantenimiento de las Instalaciones de I.C.T. realizada:	151

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

MEMORIA.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.- MEMORIA

1.1.- DATOS GENERALES

1.1.A.- DATOS DEL PROMOTOR:

Nombre: **SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.**
C.I.F./N.I.F.: B- 93.111.557
Domicilio: Calle Splenger nº 20
Población: 29007 MÁLAGA Provincia: MÁLAGA
Teléfono / Fax: 951-926146 Email : smv@malaga.eu

1.1.B.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO ó COMPLEJO URBANO, con indicación del número de Bloques, Portales, Escaleras, Plantas, Viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, Locales Comerciales, Oficinas, etc:

Denominación: **Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja + 4.**
Emplazamiento: Calle Zurbarán nº 25
Población: 29013 MÁLAGA Provincia: MÁLAGA
Descripción: El Edificio está formado por 1 Escalera de 5 plantas:

- Planta Baja Díafana, con ubicación del RITI y canalización de acceso inferior.
- Plantas 1ª a 4ª con 2 viviendas en cada planta, con su correspondiente registro secundario tipo R1 de 45x45x15cm.
- Planta Cubierta – Terraza con ubicación del RITS y de las Antenas en zona común y con fácil acceso.

La canalización de **Acceso Inferior**, parte de la arqueta exterior ICT ubicada en la vía pública, tiene su trazado hacia el RITI bajo la solera de la planta baja, con pasamuros, canalización externa y de enlace inferior hasta el interior del RITI formada por 4 conductos PVC Ø63mm. El RITI situado en zona común de la Planta Baja y accesible fácilmente también desde zona común de la planta baja.

Canalización **Acceso Superior**. Desde ubicación de antenas en la zona común de las terrazas de planta cubierta hasta el interior del RITS ubicado en la planta Cubierta, la canalización de acceso superior estará formada por 4 conductos PVC Ø50mm, y todo ella fácilmente accesible desde zona común de la terraza.

Canalización **Principal**. Partiendo desde el RITI y enlazando con los Registros Secundarios tipo R-1 de 45x45x15cm de cada planta, hasta llegar al RITS en planta cubierta con 5 conductos PVC Ø50mm.

Descripción del Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escaleras con planta Baja + 4:

<u>Escalera</u>	<u>1</u>
Cubierta	Antenas ICT + R.I.T.S
Pl. Cuarta	2 Viv de 3Dormitorios
Pl. Tercera	2 Viv de 3Dormitorios
Pl. Segunda	2 Viv de 3Dormitorios
Pl. Primera	2 Viv de 3Dormitorios
Pl. Baja	R.I.T.I.

TOTAL 8 Viv. de 3D

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Tipología de Viviendas y Locales, numero de Puntos de Acceso Usuario (P.A.U.)

El número de bases de acceso terminal (BAT), uno para cada servicio (STDP, TBA, RTV-F.I. SAT), se determina aplicando el criterio de:

Servicios de RTV-FI: 1 BAT por estancia.

Servicios de STDP-TBA: 1 BAT por estancia más otra en **DOS** estancias principales, es decir en salón/comedor y dormitorio principal.

Servicios TBA-COAX: 1 BAT en cada una de las estancias principales, salón-comedor y dormitorio – principal. **SÓLO SE INSTALARÁN LOS CONDUCTOS Y CAJAS DE TOMAS CON TAPA CIEGA COMO PRE-INSTALACIÓN**, debido a que los operadores no utilizan actualmente esta tecnología en esta zona.

Adicionalmente se instalará un registro de toma en vacío en la cercanía de cada uno de los RTR, destinada a cualquiera de los servicios previstos en la ICT, según necesidades del usuario (Domótica, Alarmas, Wifi, etc).

Por lo que en nuestra edificación, obtendremos el siguiente cuadrante para la **ICT: Correspondiente al Edificio de 8 Viviendas:**

Edificio de 8 Viviendas		B.A.T. POR VIVIENDA	TIPOS DE VIVIENDAS					B.A.T. POR SERVICIOS			
			TIPO 1D: 2 Estancias Salón +Cocina + 1 Dormit	TIPO 2D: 3 Estancias Salón + Cocina + 2 Dormit	TIPO 3D: 5 Estancias Salón + Cocina + 3 Dormit	Local Comercial	Ascensores				
Escalera	PLANTAS	STDP-TBA 4p Cat. 6	4	5	7		1	STDP-TBA 4p Cat. 6	TBA- Coaxial	RTV-FI-SAT	PREVISION
		TBA-Coaxial	2	2	2						
		RTV-FI-SAT	2	3	5						
		PREVISION	1	1	1						
1	4		-	-	2			14	4	10	2
	3		-	-	2			14	4	10	2
	2		-	-	2			14	4	10	2
	1		-	-	2			14	4	10	2
	Baj		-	-	-	-	1	1	-	-	-
TOTAL VIV.		8 Viviendas	0 Uds	0 Uds	8 Uds						
TOTAL B.A.T.		121	-	-	120	-	1	57	16	40	8

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.1.C.- APLICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL

La Edificación descrita en el apartado anterior estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de Julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8 / 1999, de 6 de Abril (Artículos nº 2, 13 y 20).

Todo el edificio tiene previsto quedar constituido dentro de una **ÚNICA** Comunidad de Propietarios, la cual será responsable del futuro mantenimiento de la presente instalación de I.C.T., la pasará a formar parte de los elementos comunes del edificio (Artículo 5 y 10 de la Ley 49/1960 de 21 de Julio) y (Artículo 13 del R.D. **346/2011** de 11 de Marzo).

NO se prevé en esta ICT la utilización de elementos “**NO COMUNES**” del inmueble, para el acceso a las antenas. **Se hará mediante zona común de la terraza del edificio en planta cubierta.**

NO existirán por tanto en este edificio “**SERVIDUMBRES DE PASO**”, para el acceso a las antenas, que se montarán en la zona común de la terraza del edificio en planta cubierta. Todos los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT, dado que la canalización principal parte directamente del RITI hasta los registros secundarios de cada planta por zona común del techo de planta baja, y desde estos hasta los registros secundarios de planta y a los RTR de cada vivienda, se acometen su trazado transcurriendo por zonas comunes.

1.1.D.- OBJETO DEL PROYECTO TÉCNICO

Dotar de la infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicación, al edificio citado, a construir, a petición de la promotora, para dar cumplimiento al Real Decreto - Ley 1/1.998 de 27 de Febrero, así como a lo dispuesto en el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto **346/2011** de 11 de Marzo, así como la Orden **ITC/1644/2011** de 10 de Junio por la que se desarrolla el mencionado Reglamento regulador. También se ajusta al nuevo Plan Técnico Nacional de la TDT mediante la aplicación del **RD 805/2014** del 24 de setiembre

Confecionando dicho proyecto conforme a lo establecido en el Artículo 9 del **Real Decreto 346/2011** del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 11 de Marzo, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo 10 del citado Real Decreto.

La estructura y contenidos del presente Proyecto Técnico son acordes al modelo establecido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el Anexo I de la Orden CTE/1644/2011 de 10 de Junio.

- a) La captación y la adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal, y su distribución hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenal susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas, serán las difundidas, dentro del ámbito territorial correspondiente, por las entidades habilitadas.
- b) Proporcionar acceso al servicio de telefonía disponible al público (STDP) y al servicio telecomunicaciones de banda ancha (TBA), mediante la infraestructura necesaria para permitir la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

Aplicando los criterios de diseño y especificaciones técnicas dispuestas en el Reglamento regulador de dichas infraestructuras, atendiendo a las peculiaridades de dicha edificación.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

La tecnología de cable coaxial no es utilizada por ningún operador de la zona, por lo que acogiéndonos a la Disposición Adicional Segunda del R.D. 346/2011 **no contemplamos su instalación en el presente proyecto de ICT**. Si se dejará una pre-instalación en el interior de las viviendas, para permitir la instalación futura de algún nuevo operador que utilice esta tecnología de cable coaxial para STDP y Banda Ancha.

En el ANEXO I al final de este proyecto, aportamos la justificación de la no instalación de la tecnología de cable coaxial para los servicios de STDP y Banda Ancha, debido a que los operadores en zonas próximas a este edificio no están utilizando esta tecnología (según sus propias contestaciones a las consultas previamente realizadas).

Los operadores de la zona de Servicios de Telefonía Disponible al Público (STDP) y Banda Ancha, sólo muestran interés en acceder al edificio con la tecnología de FIBRA OPTICA y Pares de Cobre.

Las dimensiones de las canalizaciones y registros, se mantienen según dicta el Reglamento 346/2011.

Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo y el Certificado Final de la Instalación, se volverá a comprobar que los operadores de los Servicios de Telefonía Disponible al Público (STDP) y Banda Ancha no van a utilizar la tecnología de Cable Coaxial. En el caso de que si hubiera algún operador que en ese momento trabaje con la Tecnología de Cable Coaxial, se rediseñaría una nueva red de distribución desde el RITI hasta el RTR de las Viviendas, utilizando las canalizaciones y registros previstos en la presente ICT.

Si se dieran algunos de los casos descritos en el apartado anterior, se reflejarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado, según corresponda.

1.2 – ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN (ICT)

Inicialmente la infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de la edificación consiste en la dotación de los elementos necesarios, tanto de canalización como de redes de cableado, a fin de permitir el acceso de todos los usuarios, y desde todos los puntos de conexión de cada vivienda y local, a los servicios de Radiodifusión y Televisión Terrenal, Radiodifusión y Televisión vía satélite, Telefonía disponible al público (STDP) y demás servicios ofrecidos por los operadores de **Banda Ancha (TBA)** que contempla a los Operadores de Telecomunicaciones por Cable (TLCA) y a los Operadores de Servicios de Acceso Fijo Inalámbrico (SAFI).

Los diferentes servicios de la ICT, quedarán centralizados, en **DOS** recintos de instalaciones de telecomunicaciones, denominados **R.I.T.I** y **R.I.T.S.**, y ubicado en zona común del edificio, concretamente en la planta baja y cubierta respectivamtnete, y serán descritos más adelante.

En estos recintos se emplazarán los puntos de interconexión principales y las cabeceras de amplificación y procesamiento de los correspondientes servicios, a ellos accederán los diferentes operadores, y de cada recinto principal partirán las redes de distribución y dispersión necesarias para conectar con las redes de interiores de usuario de las diferentes viviendas. Tal como se indica en los planos y esquemas adjuntos.

Todos estos servicios procederán de operadores con el correspondiente título habilitante para la prestación de los mismos en la zona de ubicación del presente edificio.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

La infraestructura común a realizar, puede desglosarse, en:

- A)** Captación, amplificación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión vía terrenal digitales. (Banda 5-790MHz. – asignación actual)
- B)** Previsión de captación, procesado y distribución de señales de radiodifusión y televisión vía satélite analógica y digital procedente de operadores (2 Bandas 950-2150MHz – QPSK- según plan de frecuencias). Se instalará un sistema de mezcla de las señales de radiodifusión y televisión citadas y distribución de las mismas mediante una Red de distribución y dispersión doble transparente (Dos bandas de 5-2150MHz).
- C)** Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).
- D)** Infraestructuras de Hogar Digital (Muy recomendables de instalar, pero al ser opcional el promotor decidirá que nivel de Hogar Digital desea prestar en el interior de su edificio).
- E)** Canalización e infraestructura de acceso y distribución para la ICT, incluyendo la previsión en vacío para la futura instalación de otros servicios de telecomunicaciones no contemplados inicialmente en el proyecto.
- F)** Varios: Análisis, estudio y soluciones e protección e independencia de la ICT respecto a otras instalaciones previstas en el edificio.

1.2.A. – CAPTACION Y DISTRIBUCION DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRE.

Dado que el equipamiento necesario para la captación, procesado, amplificación, mezcla y distribución de las señales de origen terrestre queda integrado en el conjunto de elementos destinado a los diferentes servicios de RTV, sea cual sea, su origen, ya que todas las señales se han de mezclar y distribuir conjuntamente por **cables coaxiales** previstos, tenemos pues que los elementos necesarios, en conjunto, serían los siguientes:

- **Captación de señales para la ICT**, a emplazar sobre la zona común de la terraza en planta Cubierta del edificio.
- Captación de señales de radiodifusión (Banda 5-790MHz), difundidas por entidades que dispongan del preceptivo título habilitante en la zona.
- Captación de señales de televisión digital vía terrestre (TDT) procedente de operadores (Banda 470-790MHz).
- Previsión para la captación y procesado de señales de televisión vía satélite analógica.
- Previsión para la captación de señales de Radiodifusión y televisión vía satélite digital.
- **Procesado, amplificación y mezcla** de las señales de los diferentes servicios de Radiodifusión y Televisión, a emplazar en el R.I.T.S.
- Equipos de amplificación y mezcla señales de Radiodifusión (FM) y DAB (Banda 5-790 MHz).
- Equipos de amplificación con Central Amplificadora Programable y mezcla señales de televisión digital vía terrestre (TDT) procedente de operadores (Banda 470-790MHz).

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Mezclador en previsión para canales procesados de Televisión vía satélite analógica/digital, así como espacio reservado para los posibles equipos de sintonización, procesado a R.F.(5-790 MHz) y amplificación de los canales citados.
- Equipos de amplificación F.I. (Banda 950-2150 MHz) para **dos bandas F.I.** completas, con mezcla pasiva a su salida, mediante duplexor interno, de señales R.F. (5-790 MHz). A instalar en previsión para la amplificación, mezcla y distribución de señales de RTV-vía satélite digital procedentes de operadores.
- Espacio reservado en previsión para los posibles equipos de procesado F.I. (950-2150 MHz) a instalar por los operadores de RTV-digital- vía satélite o terrestre-, o en su caso transmoduladores transparentes para el procesado a RF de dichos canales.
- **Distribución** de las señales de los diferentes servicios de Radiodifusión y Televisión generadas en el R.I.T.S. mediante **dos cables coaxiales hasta las 8 viviendas de la Escalera**, con dos bandas de 5-2150 MHz, para entregar de forma transparente las citadas señales a las bases de acceso terminal de los diferentes usuarios.

NOTA: Los diferentes elementos relacionados responderán a las características, tanto funcionales como técnicas, especificadas en los apartados correspondientes de la Memoria y el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.A.a.- CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO

En cuanto a la distribución de las señales de radiodifusión y televisión hasta las tomas de usuario se establecen unos niveles mínimos necesarios en las tomas, así como unos márgenes de seguridad sobre los citados niveles, y entre las diferentes señales para garantizar la adecuada calidad de imagen y sonido en todas las tomas.

Por los motivos expuestos, y atendiendo al plan de frecuencias proyectado, se aplican los siguientes criterios de diseño:

- Desacoplo entre canales, en cabecera:

Para incrementar el desacoplo entre los procesadores de canal, en previsión, y los amplificadores de canales terrestres, para la mezcla de los dos grupos de canales se usa, en lugar de la mezcla Z, un distribuidor inductivo de CATV montado en modo inverso, realizando las funciones de combinador, el cual garantizará un alto grado de desacoplo entre ambas cabeceras.

Para garantizar el adecuado desacoplo y mezcla entre las señales generadas por los operadores de RTV-Canal Satélite Digital, bandas 950-2150 MHz, y las señales generadas por la cabecera terrestre y de satélite procesado, ésta en previsión, banda 5-790 MHz, se proyectan los amplificadores de 1ª F.I. anteriormente indicados, que garantizan éstos parámetros al incorporar un diplexor de bajas pérdidas para realizar la mezcla de ambas bandas.

- Intermodulaciones:

A efectos de evitar posibles intermodulaciones en los amplificadores, tanto los monocanales de cabecera (intermodulación simple), como los banda ancha/catv troncales y secundarios (intermodulación múltiple), y partiendo de las especificaciones aportadas por los fabricantes de los mismos, se adoptan unos niveles de salida de los mismos siempre por debajo del nivel máximo establecido para los monocanales, en el caso de la cabecera, y en el caso de los banda ancha de la red de distribución, tanto de RF como de F.I., unos niveles de trabajo por debajo de los máximos especificados para una transmisión simultánea de un máximo de **32 canales** en la banda RF, y una banda completa en el caso de la F.I. (32 transpondedores).

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Teniendo en cuenta las características del material proyectado, se estiman los siguientes niveles máximos de trabajo:

-Central Amplificadora programable para canales digitales Canales: 33,34,35,39,42,45,49,51,57 y 58 en cabecera: 105 dB/uV/75 ohm. Máximo.

Intermodulación simple COFDM-TV ≥ 30 dB

-Amplificadores R.F. (Tipo CATV): 105 dB/uV/75 ohm. Máximo.

Intermodulación múltiple AM-TV ≥ 54 dB

-Amplificadores F.I.: 105 dB/uV/75 ohm. Máximo.

Intermodulación múltiple QPSK-TV ≥ 18 dB

- Niveles de RTV/F.I. en toma de usuario

Considerando el tipo de BAT proyectado:

Borna TV:

-Entre **57** y 80 dB/uV/75 ohm. para canales de AM-TV (UHF/VHF)

Borna TV:

-Entre **45** y 70 dB/uV/75 ohm. para canales TV satélite digital procesados (64-QUAM) y (COFDM)

Borna FM:

-Entre **40** y 70 dB/uV/75 ohm. para señales de FM.

Borna F.I.:

-Entre **47** y **77** dB/uV/75 ohm. para canales de F.I. (RTV-Satélite -QPSK)

Borna F.I. directa:

-No conectada (destinada a futuras ampliaciones de la instalación interior)

-Diferencia de niveles entre las distintas señales distribuidas en toma de usuario:

-Máximo 3 dB/uV/75 ohm. entre canales de TV de la misma banda.

-Máximo 6 dB/uV/75 ohm. entre canales de TV de bandas diferentes.

-Mínimo 10 dB/uV/75 ohm. entre portadoras de TV y FM.

(para evitar intermodulaciones en los receptores)

-Relación Señal / Ruido (C/N):

La relación señal ruido (C/N) en la entrada del receptor más desfavorable va a depender fundamentalmente de las fuentes activas de ruido existentes en la instalación, como son los amplificadores, y de la cantidad de ruido captada libremente por la antena.

- Para señales de FM –Radio ≥ 38 dB

- Para canales de AM-TV (UHF/VHF) ≥ 43 dB

- Para señales QPSK-TV DVB-S ≥ 11 dB

- Para señales QPSK-TV DVB-S-2 ≥ 12 dB

- Para señales 8PSK DVB-S2 ≥ 14 dB

- Para señales 64QAM –TV ≥ 28 dB

- Para señales COFDM-DAB ≥ 18 dB

- Para señales COFDM-TV ≥ 25 dB

-Desacoplo mínimo entre tomas de distintos usuarios:

En la instalación proyectada las redes interiores de los distintos usuarios están conectadas a la red de distribución/dispersión a través de un distribuidor, de las características indicadas en planos y pliego de condiciones, los cuales presentan en todos los casos desacoplos mayores de 26dB entre sus salidas, a su vez tenemos que todas las tomas de la red interior de cada usuario se conectan al cable de la red de dispersión mediante un distribuidor de 3 o 4 salidas que presentan una atenuación de distribución mínima de 8,5 dB.

Dado lo expuesto, y teniendo en cuenta que las tomas presentan una atenuación de 1,5dB en la banda 47-790 MHz, tenemos que el desacoplo mínimo entre tomas de diferentes usuarios será de 46 dB sin considerar las pérdidas introducidas por los cables coaxiales de las redes de dispersión e interior de usuario.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Por lo tanto, el rechazo entre las tomas más desfavorables, es mayor de 38dB en el rango de frecuencias de 47-300MHz, de 30dB entre 300-790MHz y de 20dB entre 950-2150MHz.

Se ha de instalar un filtro LTE Ver Esquema Plano E-1) paso bajo con frecuencia de corte en 790 Mhz, como medida de protección ante posibles interferencias de los nuevos servicios a implementar en la banda de 790 a 862 Mhz

1.2.A.b. – SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRES RECIBIDAS EN EL EMPLAZAMIENTO DE LAS ANTENAS RECEPTORAS

Las señales terrenales a tener en cuenta, por poseer el título habilitante correspondiente y los niveles de intensidad de campo suficientes para su tratamiento en la zona, así como los niveles de salida obtenidos en las antenas elegidas, son:

EMISOR	EMPRESA - EMISORA	BANDA	CANAL	FRECUENCIA PORTADORA DE IMAGEN (MHz.)	INTENSIDAD DE CAMPO (dB/μV 75Ω)	ANTENA (Ref. TELEVES)	NIVEL SALIDA ANTENA (dB/μV 75Ω)	PREAMPLIFIC.	CABLE	DESMEZCLA CAB.	NIVEL ENTRADA AMPLIF. CABECERA (dB/μV 75Ω)
(valor medio emisoras)		B-II	FM	87,5 – 108,8	81,5	1201	77,6		10 m	0,10	77,5
(valor medio emisoras)		B-III	DAB	190-232	-	1050			11 m	0,11	
CENTRO EMISOR DE MIJAS (MALAGA) - Area Geográfica 49	TDT LOCAL	B-V	51	658,00	80,0	HD-45 ESPECIAL TDT ALTO RENDIMIENTO	71,8	12 metros	2,16 dB		69,6
	TDT LOCAL	B-V	58	770,00							
	MUX AUTONO.	B-IV	34	578,00	80,6		72,0				69,8
	RGE 1	B-V	57	762,00	82,5		74,5				72,3
	RGE 2	B-IV	33	570,00	83		75				74
	MPE 1	B-V	39	618,00	76,7		67,0				64,8
	MPE 2	B-V	42	642,00	76,5		66,0				63,8
	MPE 3	B-V	49	698,00	76,5		66,0				63,8
	MPE 4	B-IV	35	586,00	76,5		66,7				64,6
	MPE 5	B-V	45	666,00	76,5		66,7				64,6

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 Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 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 mismas 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.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

También, y siguiendo lo establecido en el apartado 4.1.7 del Anexo I, del R.D. 346/2011, de 11 de marzo, deberán incorporarse a la instalación de la ICT los canales de TV terrestre que, aún no estando operativos en la fecha de realización de los proyectos, dispongan del título habilitante y en cuya zona prevista de cobertura se incluya la localización de la edificación objeto del proyecto.

Se han considerado las prescripciones del Real Decreto 805 / 2014 del 19 de setiembre de 2014 por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.

Se ha de instalar un **filtro LTE** a la entrada de los amplificadores de cabecera, paso bajo con frecuencia de corte en 790Mhz, como medida de protección frente a posibles interferencias de los nuevos servicios a implementar en la banda de 790 a 862 MHZ

Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante que se reciban en la cubierta del edificio, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En ese 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.

1.2.A.c –SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTO Y PARÁMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS

SISTEMAS DE CAPTACION RTV TERRENALES

Para la ICT se instalarán sobre zona común de la terraza de la planta cubierta del edificio, con la distribución que se detalla en los planos y detalles constructivos del mismo, así como en el esquema eléctrico E-1 (EQUIPOS RTV-SAT y SISTEMAS CAPTADORES).

Tanto la torreta de 3 m como el mástil de 2,5m y 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 conductor de cobre aislado de al menos 25 mm² de sección.

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

Dados los canales a captar, constan de:

-Una antena de UHF Canales: UHF Ganancia: 17,0dB

Ref. 1499 TV DIGITAL- DAT HD BOSS 790 Alto Rendimiento de TELEVES

-Colocación: Se fijará en la parte superior del mástil previsto, a 1m del culmen de la torre.

- Una antena de DAB Banda DAB Ganancia: 8dB

Ref. 1050 DAB- ANF TELEVES

Colocación: Se fijará al tramo intermedio de la torreta, a 1m de separación respecto a la antena de UHF citada.

- Una antena de FM Banda FM Ganancia: 0dB

Ref. 1201- TELEVES

Colocación: Se fijará al tramo inferior de la torreta, a 1m de separación respecto a la antena de DAB citada.

-Cables de bajada tipo CM402-Cu, de Nordix, desde cada antena hasta el RITS.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

**1.2.A.d.- CÁLCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS
RECEPTORAS**

A efectos de garantizar los niveles y calidad adecuados de las señales terrestres se proyecta un sistema soporte formado por una torreta arriostrable de 3 m de altura coronada por un mástil de 2,5m, anclado éste 0,5m en la torre.

Características constructivas: de acero galvanizado, de sección triangular, lados de 180mm, formada por tres tubos de 30 mm arriostrados entre sí por varillas de acero de 10 mm que permiten el escalado por cualquiera de las caras.

Composición del sistema soporte:

- Torreta arriostrable serie 180 de Televés, o de análogas prestaciones, formada por:
- Placa base rígida de empotrar, anclada a la losa de hormigón de la cubierta del casetón mediante los espárragos preformados roscados suministrados por el fabricante.
- Tramo superior de 3m.
- Mástil de acero galvanizado de 45mm de diámetro x 2,5mm de casco y 2,5m de longitud, anclado en torre 0,5m. Ref. 3010 de Televés o similar.

Composición del sistema de arriostramiento:

- Si la altura sobrepasa los 3 m indicados sobre cubierta, estará formado por tres riostras colocadas a 3 m de la cubierta, radialmente a la misma, con ángulos de 120° entre las mismas, fijadas a puntos de anclaje solidarios a la losa de cubierta.
- Riostras realizadas con cable de acero trenzado de 4mm, accesorios de fijación, unión y tensado.
- Puntos de fijación de riostras realizados con aros de acero fijados a las armaduras de los pilares del torreón y empotrados en dado de hormigón.

Dadas las características aportadas por el fabricante del mástil, así como las especificaciones de arriostramiento indicado tenemos que se consigue un grado de resistencia mecánica muy superior a los mínimos requeridos dadas las cargas al viento de las antenas a instalar y su posición en el sistema soporte.

Puesta a Tierra:

Todos los elementos metálicos del sistema serán conectados a la Toma de Tierra del edificio mediante cables tipo pirepoll de 25 mm² conectados a la barra colectora del anillo de tierra.

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

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

$$M_t = M_a + M_m$$

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

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

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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

$$MMáx > Ma$$

Así pues, suponiendo la siguiente configuración de las antenas: Obtenemos un valor para el Momento flector debido a las antenas para una carga al viento en alturas de más de 20 m:

$$Ma = 165 \times 2,0 + 37 \times 1,2 + 50,2 \times 0,5 = 400,10 [N \times m]$$

Así pues, el mástil seleccionado deberá tener un Momento Flector máximo que sea superior a 400 N x m, por lo cual se seleccionará un mástil de perfil redondo, de 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor con un momento flector de 508 Nx m, cuyas características específicas pueden consultarse en el correspondiente apartado del Pliego de Condiciones.

1.2.A.e.- PLAN DE FRECUENCIAS

BANDA / FRECUENCIA	SERVICIOS RTV - Banda 5 – 2150 MHz -	
Canal de Retorno 5 – 35 MHz	EN PREVISION -Amplificador secundario dotado de vía retorno pasiva-	
I 47 – 68 MHz	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA POR SATELITE PROCESADA Transmisión TV-AM – Modulación BLV	
II – FM 87,5 – 108 MHz	Radiodifusión sonora terrenal ANALOGICA	
S-Inferior Canales S3 a S10 118 – 174 MHz	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA POR SATELITE PROCESADA Transmisión TV-AM – Modulación BLV	
	RESERVADO PARA RTV DIGITAL POR SATELITE - Transmisión 64-QAM-	
III – Canales 5 y 6 174 – 188 MHz	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA POR SATELITE PROCESADA Transmisión TV-AM – Modulación BLV	
III – Canales 7 a 12 195 – 223 MHz	RESERVADO PARA DAB - Radiodifusión sonora DIGITAL terrenal	
S-Superior Canales S11 a S20 230 – 300 MHz	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA POR SATELITE PROCESADA Transmisión TV-AM – Modulación BLV	
	RESERVADO PARA RTV DIGITAL POR SATELITE - Transmisión 64-QAM-	
S-Hiperbanda Canales S21 a S41 302 – 470 MHz	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA POR SATELITE PROCESADA Transmisión TV-AM – Modulación BLV	
	RESERVADO PARA RTV DIGITAL POR SATELITE - Transmisión 64-QAM-	
IV – Canales 21 a 37 470 – 606 MHz	Televisión Digital Terrestre (TDT) Area Geográfica nº 49 Canal 33 RGE 2 Canal 34 TDT AUTONÓMICO Canal 35 MPE 4 Canal 39 MPE 1	Canal 42 MPE 2
V – Canales 38 a 59 606 – 790 MHz		Canal 45 MPE 5 Canal 49 MPE 3 Canal 57 RGE 1 Canal 51-58 – Local
F.I. 950 – 1450 MHz x 2	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA / DIGITAL POR SATELITE - Transmisión QPSK-	

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

F.I. 1452 – 1492 MHz x 2	RESERVADO PARA DAB - Radiodifusión sonora DIGITAL Satélite
F.I. 1494 – 2150 MHz x 2	RESERVADO PARA RTV ANALOGICA / DIGITAL POR SATELITE - Transmisión QPSK-

1.2.A.f.– NÚMERO DE TOMAS

Red interior usuario

Formada por un cable coaxial, tipo CM 402-Cu de NORDIX, que parte del registro de terminación de red, desde el elemento selector descrito, PAU, y mediante un elemento pasivo, repartidor o derivador ubicado en un registro de distribución interior, distribuye a todas las bases de acceso terminal (BAT de RTV) la banda elegida. Teniendo estos elementos pasivos **un número de salidas como mínimo iguales al número de estancias totales que tenga la vivienda más una extra en la terraza de cada vivienda**, de forma que el usuario final pueda conectar una toma de TV en cada una de sus estancias sin tener que modificar los elementos pasivos del interior de su vivienda.

BASES DE ACCESO TERMINAL - BAT RTV

Se opta por una BAT de RTV-F.I. que admite dos cables de entrada, en uno de ellos realiza la separación de las bandas FM, TV y F.I., entregándolas en tres conectores independientes (IEC 9,5 hembra, IEC 9,5 macho y F hembra, respectivamente), y el otro es conectado directamente al cuarto conector de que dispone dicha base (F hembra.), referencia **5226-10** de TELEVES o similar con paso DC y LTE ready.

En nuestro caso solamente se conecta un cable, el proyectado, en el que se realiza la separación de bandas indicada, dejando el otro conector vacante para futuras ampliaciones.

Los servicios de televisión terrenal digital se indican los canales que limitan el ancho de banda de esta transmisión. La modulación de este tipo de señales es de COFDM.

Como se observa, tenemos una señal aceptable para todos los canales así como para la F.M. y dada la altura sobre el suelo que tendrán las antenas instaladas en el edificio, 15 m aproximadamente, se espera que estas señales suban de 1 a 3 dB, por lo que no se hace necesaria ni la manipulación ni la conversión de frecuencia de las citadas señales.

El número de bases de acceso terminal (BAT), para RTV, se determina aplicando el criterio de:

1 BAT por estancia

TOTAL BAT – RTV = 40 Uds. (Según cuadrante incluido en el punto 1.1.B)

Características BAT-RTV proyectada:

■ **Toma inductiva terminal RTV/FI Sat dos conectores:**

Margen de frecuencias: 47-2300MHz

Impedancia de entrada y salidas: 75 ohm

Atenuación de derivación: 0,5dB de 5 a 30MHz, 0,6 dB de 47 a 790MHz y 1,5 dB de 950 a 2150MHz.

1.2.A.g.– CÁLCULO DE PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN

1.2.A.g.1.– Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Elementos pasivos de las Redes de Distribucion y Dispersion – Descripción:

Tal como se indica en el plano E-2 (Esquema eléctrico Red RTV/SAT) adjunto, la red diseñada esta compuesta, de:

RED DE DISTRIBUCION

Con **dos Bandas** de 5-2150 MHz, formada por dos cables coaxiales CM-402-Cu de Nordix ó similar desde la cabecera principal ubicada en el RITS hasta el registros secundario R-1 de cada planta, donde instalarán los elementos pasivos de derivación hacia las vivienda. Dichos cables troncales emplazados en el R.I.T.S. conteniendo cada uno de ellos las señales de RTV terrestres (analógicas y digitales captadas en la zona) (banda 47-790 MHz) más una de las dos F.I. amplificadas en previsión (bandas 950-2150 MHz).

Dichos cables, mediante elementos de distribución emplazados en el los registros secundarios, transportan la señal mediante el sistema tradicional: dos líneas de dobles que alimenta directamente a las viviendas, empleando para ello la canalización principal vertical, los registros secundarios de planta correspondientes, en los que se realiza la distribución con dos cables y los elementos de distribución/derivación necesarios, emplazados en los espacios correspondientes, convenientemente delimitados, hasta cada una de las viviendas, tal y como queda reflejado en los planos E2 adjuntos.

RED DE DISPERSION

Constituida por dos cables coaxiales, tipo CM 402-Cu de Nordix ó similar que parten de los elementos de distribución/derivación, correspondientes a las dos bandas de 5-2150 MHz distribuidas, ubicados en los registros secundarios de planta hasta el registro de terminación de red de cada vivienda (RTR-RTV), compartimento de 500x600x80mm del registro único proyectado, descrito en el apartado correspondiente, conectando con el PAU de RTV en ellos emplazado, tal y como queda detallado en los planos E2 adjuntos.

Punto de Acceso usuario –PAU RTV –

Elemento selector manual que permitirá conectar, fácilmente, el cable de RTV-FI SAT de la red interior de usuario (tipo CM-402-Cu) a uno de los dos cables procedentes de la red de dispersión RTV de la ICT, correspondientes a las dos bandas de 5-2150 MHz distribuidas. La elección del cable por parte del usuario se realizará de forma manual a través de conectores, dotando para ello a las terminaciones de los cables de la conéctica tipo “F” adecuada y cerrando el cable no utilizado con una carga de 75 ohm.

Elementos pasivos de las Redes de Distribución y Dispersión – Composición:

-DISTRIBUIDORES Y DERIVADORES

- Derivador inductivo 2 derivaciones F.I. 18/14/12 dB blindado con conectores F: ... 6 Uds.

Características generales: Marcado CE // Conectores: entradas y salidas tipo “F” hembra.

Margen de frecuencias: 47-2150MHz // Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm

Atenuación de paso: 2,5 dB TV/FM / 3,5 dB en F.I.

Atenuación de derivación: 14 dB.

- Distribuidor de 2 salidas F.I. blindado con conectores F: 2 Uds.

- CABLES COAXIALES

■ **REDES RTV: DISTRIBUCION PRINCIPAL Y DISPERSION PARA TRAMOS >20m (CM-2500-Cu ó similar)**

>Impedancia: 75ohm

Relación de velocidad: 0,84

Capacidad: 54pF/m

Resistencia óhmica a 20°C(100m): 9,0 Ω/Km

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Atenuación 100m. y 20°C: 2,80dB / 55MHz 12,7dB / 790MHz
16,3dB/ 1350MHz 21,5dB/ 2150MHz

Conductor interior: 1,63 Cu.

Conductor exterior: cinta continua de Cu + malla de Cu

(Cumple lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083-8 sobre compatibilidad electromagnética).

Dieléctrico: PE Físico.

Diámetro dieléctrico: 7,2 mm

Diámetro exterior cubierta: 10,2 mm

Cubierta: PVC/PE

■ REDES RTV: DISTRIBUCIÓN < 20m, DISPERSIÓN < 20m E INTERIOR USUARIO (CM-402-Cu ó similar)

>Impedancia: 75ohm

Capacidad: 54nF/km

Relación de velocidad: 0,84

Resistencia óhmica a 20°C(1000m): 17 Ω/Km

Atenuación 100m. y 20°C: 3,90dB / 55MHz

16,6dB / 790MHz

21,0dB/ 1350MHz

27,5dB/ 2150MHz

Conductor interior: 1,15 Cu.

Conductor exterior: cinta continua de Cu + malla de Cu

(Cumple lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083-8 sobre compatibilidad electromagnética).

Dieléctrico: PE Físico.

Diámetro dieléctrico: 5,0 mm

Diámetro exterior cubierta: 6,9 mm

Cubierta: PVC

- PAU-RTV Y ELEMENTOS DE CONEXIÓN RED INTERIOR USUARIOS.

■Características PAU-RTV proyectado: TOTAL PAU – RTV = 8 Uds.

Margen de frecuencias: 5-2300 MHz

Conectores: tipo F-F hembra.

Entradas: 2

Salidas: 6

Atenuación de inserción: 10-12 dB

Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.

Constructivas: Puente metálico dotado de dos conectores F-F hembra más toma de tierra.

Descripción: Elemento selector manual ó automático donde terminan los dos cables de la red de dispersión RTV, correspondientes a las dos bandas de 47-2150 MHz distribuidas de la ICT, procedentes de los registros principales de RTV. Están ubicados en el Registro de Terminación de Red de cada vivienda y permiten al usuario seleccionar una de las FI distribuidas, de forma manual, conectando el cable de la red de dispersión de RTV a uno de los conectores de entrada del PAU-RTV.

Todas las viviendas se conectarán al cable denominado F.I-1, quedando el cable denominado F.I-2 cargado con una resistencia tipo F de 75 Ω.

1.2.A.g.2.– Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 15 a 790 Mhz

En nuestra hoja de cálculo del punto 1.2.A.g.5 en la fila AT. TOTAL se reflejan los valores de las atenuaciones más y menos favorable en estas tomas (con ubicación de las mismas en Edificio, Planta, Vivienda y Estancia) y detallados de forma independiente sus valores para cada posible banda de trabajo.

1.2.A.g.3.– Respuesta amplitud frecuencia en el mejor y peor caso

En toda la red, la respuesta amplitud/frecuencia de canal no superará los siguientes valores

Servicio/ Canal	47 – 790 MHz	950- 2150 MHz
FM – Radio, AM-TV, 64QAM-TV	± 3 dB en toda la Banda ± 0,5 dB en un ancho de Banda de 1 Mhz	
COFDM-TV C33,C34,C35,C39,C42,C45,C49,C51,C57 y C58	± 3 dB en toda la Banda	

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

QPSK-TV / FM – TV	< 6dB	± 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, para la mejor y peor toma en cada una de las instalaciones, dentro de la banda de 47 a 790 MHz es la siguiente:

Para la **ICT**, correspondiente al Edificio de 8 **VIVIENDAS**

	Cabecera Salida Linea/Cable 1	Cabecera Salida Linea/cable 2
Amplitud / frecuencia (dB) en la mejor toma	5,30	5,30
Amplitud / frecuencia (dB) en la peor toma	4,94	4,94

Para su determinación se ha tenido en cuenta los valores de atenuación en la mejor y peor toma de cada instalación en los extremos de la banda.

La característica de amplitud frecuencia de la red en la banda de 47 a 790 MHz, cumple con lo establecido en el **apartado 4.4.3 del Anexo I**, del R.D. 346/2011, de 11 de Marzo del Ministerior de Industria, Turismo y Comercio, ya que este valor es inferior a **16 dB** en cualquiera de los casos.

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

Equipos de Cabecera RTV Terrestres – Descripción:

Conjunto de dispositivos encargados de realizar el procesado, amplificación y mezcla de las señales procedentes de los conjuntos captadores, para los diferentes servicios de Radiodifusión y Televisión, a emplazar en el R.I.T.S., y adecuarlas para su distribución hasta el usuario a través de la red de RTV, en las condiciones de calidad y cantidad deseadas (quedan reflejados en el plano E-1).

Que en nuestra instalación, se componen de:

- Equipos de amplificación y mezcla señales de Radiodifusión (FM) y DAB (Banda 5-860 MHz), con Central Amplificadora Programable con separador de entrada y mezcla de todas las salidas.
- Para la amplificación de los canales digitales de TDT, la cabecera estará configurada por una Central Amplificadora Programable, tipo AVANT 7 de TELEVES ó similar. Las características de ganancia, figura de ruido y nivel máximo de salida se han estudiado para garantizar los niveles de calidad establecidos por el R.D. 346/2011, de 11 de marzo, en las tomas de usuario.
- Equipos de amplificación y mezcla para los operadores de RTV-Digital vía terrestre (TDT) .
- Mezclador en previsión para canales procesados de Televisión vía satélite analógica, así como espacio reservado para los posibles equipos de sintonización, procesado a R.F.(5-790 MHz) y amplificación de los canales citados. Se recomienda el uso de equipos con salida BLV programables.
- Equipos de amplificación F.I. (Banda 950-2150 MHz) para **una banda** F.I. completa, y con mezcla pasiva a su salida, mediante diplexor interno, de señales R.F. (5-860 MHz). Para la segunda banda de FI completa se instalará un mezclador externo de RF + 2 FI SAT modelo 7407 de TELEVES ó similar. A instalar en previsión para la mezcla y distribución de señales de RTV-Satélite digital procedente de operadores.
- Espacio reservado en el R.I.T.S. para los posibles Equipos de procesado F.I. (950-2150 MHz) a instalar por los operadores de RTV-vía satélite digital.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Equipos de Cabecera RTV Terrestre – Composición:

■ EQUIPOS AMPLIFICACION RTV TERRESTRE

(Incluidos bastidores y accesorios)

- Amplificador BII/FM incluido en Central Amplificadora Programable: 1 unidad
Ganancia: 40dB.
Nivel max. de salida: 2 x 125dBuV (DIN 45004K)
- Amplificador DAB incluido en Central Amplificadora Programable: 1 unidad
Ganancia: 40dB.
Nivel max. de salida: 2 x 118dBuV (DIN 45004K)

■ EQUIPO AMPLIFICACION RTV DIGITAL TERRESTRE (TDT) del RITS

- Amplificador TDT con Central Amplificadora Programable: 1 unidad
- Se programarán los siguientes canales de salida:
- CANAL LOCAL C-51-58
- CANAL AUTÓNOMICO: C-34
- CANAL RGE: C-57 y C-33
- CANALES MPE: C-39, C-42, C49, C35, C45
- Técnica-Z con conectores F:
Ganancia: 53dB.
Nivel max. de salida: 2 x 125dBuV (DIN 45004K)
- Fuentes de alimentación (Incluida en la Central) Tensión de salida: +24 V.

■ MEZCLADOR RTV-TERRESTRE CON RTV-SAT PROCESADA (PREVISION)

- Distribuidor inductivo 2 vías blindado con conectores F instalados en modo inverso. 1 unidad
Margen de frecuencias: 5-1000MHz
Atenuación de distribución: 4dB
Desacoplo entre salidas: > 22dB

■ EQUIPOS DE AMPLIFICACION F.I. SATELITE - PREVISION OPERADORES -
Y MEZCLA RTV TERRESTRE – 2 SALIDAS DE CABECERA -

- Amplificador de 1ª F.I. SAT: 2 unidades
Nº de entradas: Dos (1ª F.I. SAT + 1 x MATV)
Frecuencias cubiertas: MATV (5 a 790 MHz) + 1ª F.I. (950-2150MHz)
Perdidas de inserción MATV: < 3dB
Ganancia 1ª F.I.: 34dB / 950MHz y 41dB / 2150MHz.
Banda de salida: 5-2150MHz
Nivel de salida: 118dB (IM3-35dB a 2150MHz)

■ MEZCLADOR RTV-TERRESTRE-SAT CON SEÑAL DE OPERADORES.

- Mezclador tipo inductivo con 2 entradas (RF/F.I.) 7407 de TELEVES 1 unidad
y 2 salidas (RF+F.I.) blindado con conectores F.
Margen de frecuencias: 5-2300MHz
Atenuación de inserción: 1,5-2,0dB
Desacoplo entre entradas: > 23Db

Amplificadores Secundarios – Descripción:

En nuestro caso, como queda reflejado en el plano de distribución de RTV, plano E2, EN LA ICT las 8 viviendas son alimentadas directamente por la cabecera principal instalada en el R.I.T.S., y **NO** son necesarios los amplificadores secundarios.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CALCULOS DE NIVELES DE SALIDA DE AMPLIFICADORES DE CABECERA

Teniendo en cuenta los niveles de señal que se reciben en el emplazamiento del sistema captador terrestre, y los niveles previstos tanto a la entrada de los procesadores de satélite analógico, en previsión, como a la entrada de los amplificadores de F.I. destinados a los operadores de RTV vía satélite digital, se calculan los niveles salida, ganancias y atenuaciones necesarias de los amplificadores de la Cabecera para la consecución de los niveles de salida elegidos, basándonos en las características de los materiales empleados, tanto de amplificación como de mezcla y distribución, tal y como se indica a continuación.

SERVICIOS RTV			DIGITAL / TERRESTRE												DIGITAL SATELITE
BANDA	II	DAB	COFDM												DBS+FSS-H
			Se usaran las bandas previstas en el Plan de Frecuencias												
CANAL / FRECUENCIA	F M	190-232	33	34	35	39	42	45	49	57	51	58		950	2.150
NIVEL SALIDA U. INTERNA (dB/μV 75Ω)	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NIVEL ENTRADA AMP. CABECERA (dB/μV 75Ω)	72	---	64	64	64	69	69	64	69	69	64	64		75,0	75,0
GANANCIA AMPLIF. CABECERA (dB)	35	---	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		30,0	30,0
REGULACION AMPLIF. CABECERA (dB)	12	---	9	9	9	14	14	9	14	14	9	9		13,0	10,0
SALIDA CABECERA TERRESTRE (dB/μV 75Ω)	95	---	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105		---	---
ATENUACION MEZCLA DTT	3 dB													---	---
ATENUACION DISTRIBUIDOR	4 dB													---	---
ATEN. DUPLEXOR	3 dB													---	---
NIVEL DE SALIDA IFA-432 (dB/μV 75Ω) CABLE-1	85	---	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		92	95
NIVEL DE SALIDA IFA-432 (dB/μV 75Ω) CABLE-2	85	---	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		92	95

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

Para la realización de los citados cálculos se parte de los datos de atenuación por bandas de los cables coaxiales empleados, y de los niveles de salida por bandas elegidos para cada uno de los correspondientes conjuntos de amplificación, atendiendo a la red de distribución y considerando los criterios de diseño indicados.

PARA LA ICT- correspondiente al Edificio de 8 Viviendas

DATOS DE LOS CABLES (atenuaciones en dB/100 metros).

BANDA MHz	BI	FM	B-III	B-IV	B-V	F.I. SAT. 950 2150		TIPO CAB.	MARCA
AT.CAB.PRINC.	3	4	6	9	13	16	22	CM 2500	NORDIX
AT.CAB.SEC.	4	6	9	15	18	21	31	CM 402	NORDIX
AT.CAB.FINAL	4	6	9	15	18	21	31	CM 402	NORDIX

NIVELES DE LOS AMPLIFICADORES DE CABECERA:

NIVELES DE SALIDA DE LAS CABECERAS DE AMPLIFICACION SEGUN BANDAS														
BANDA		F.I. SAT.			B-V		B-IV		B-III		B-II/FM		B-I	
MHz		950		2150										
Cabecera		95,0	100,0		100,0		100,0		95,0		93,0		92,0	

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

NIVELES DE ATENUACION y SEÑAL EN CADA VIVIENDA, EN CADA BANDA

CALCULO DE SEÑAL EN TOMA USUARIO - Borna TV PARA UHF-BANDA -V.								
ESCALERA	ESCALERA Nº 1 - CABECERA							
PLANTA	1		2		3		4	
VIVIENDA	A	B	A	B	A	B	A	B
L.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L.CAB.S.	22,00	19,00	19,00	16,00	16,00	13,00	13,00	10,00
L.CAB.F.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
A.DER.P.	9,00	9,00	6,00	6,00	3,00	3,00	0,00	0,00
A.DIST./DERIV.	7,00	7,00	12,00	12,00	14,00	14,00	18,00	18,00
A.DERIV.T. TV	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A.DIST. INT. VIV.	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
A.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.CAB.S.	4,62	3,99	3,99	3,36	3,36	2,73	2,73	2,10
A.CAB.F.	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
AT.TOTAL	36,98	36,35	38,35	37,72	36,72	36,09	37,09	36,46
Vout. CAB. (dBuV)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Vout.TOMA TV	63,02	63,65	61,65	62,28	63,28	63,91	62,91	63,54
Vo.mv/75	1,42	1,52	1,21	1,30	1,46	1,57	1,40	1,50
CALCULO DE SEÑAL EN TOMA USUARIO - Borna TV - PARA UHF-BANDA -IV								
ESCALERA	ESCALERA Nº 1 - CABECERA							
PLANTA	1		2		3		4	
VIVIENDA	A	B	A	B	A	B	A	B
L.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L.CAB.S.	22,00	19,00	19,00	16,00	16,00	13,00	13,00	10,00
L.CAB.F.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
A.DER.P.	9,00	9,00	6,00	6,00	3,00	3,00	0,00	0,00
A.DIST./DERIV.	7,00	7,00	12,00	12,00	14,00	14,00	18,00	18,00
A.DERIV.T. TV	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A.DIST. INT. VIV.	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
A.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.CAB.S.	3,30	2,85	2,85	2,40	2,40	1,95	1,95	1,50
A.CAB.F.	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
AT.TOTAL	33,74	33,29	35,29	34,84	33,84	33,39	34,39	33,94
Vout.AMP. (dBuV)	100,00	100,00	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Vout.TOMA TV	66,26	66,71	64,71	65,16	66,16	66,61	65,61	66,06
Vo.mv/75	2,06	2,17	1,72	1,81	2,03	2,14	1,91	2,01

Según R.D. 346/2011 todos los niveles de RTV/F.I. en toma de usuario entre 45 y 70 dB/uV/75 ohm para canales TDT (COFDM)

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CALCULO DE SEÑAL EN TOMA USUARIO - Borna FM PARA FM-BANDA -II.								
ESCALERA	ESCALERA Nº 1 - CABECERA							
PLANTA	1		2		3		4	
VIVIENDA	A	B	A	B	A	B	A	B
L.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L.CAB.S.	22,00	19,00	19,00	16,00	16,00	13,00	13,00	10,00
L.CAB.F.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
A.DER.P.	9,00	9,00	6,00	6,00	3,00	3,00	0,00	0,00
A.DIST./DERIV.	7,00	7,00	12,00	12,00	14,00	14,00	18,00	18,00
A.DERIV.T. TV	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A.DIST. INT. VIV.	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
A.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.CAB.S.	3,30	2,85	2,85	2,40	2,40	1,95	1,95	1,50
A.CAB.F.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AT.TOTAL	32,30	31,85	33,85	33,40	32,40	31,95	32,95	32,50
Vout.AMP. (dBuV)	93,00	93,00	93,00	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0
Vout.TOMA FM	60,70	61,15	59,15	59,60	60,60	61,05	60,05	60,50
Vo.mv/75	1,08	1,14	0,91	0,95	1,07	1,13	1,01	1,06
CALCULO DE SEÑAL EN TOMA USUARIO - Borna TV PARA VHF-BANDA -I.								
ESCALERA	ESCALERA Nº 1 - CABECERA							
PLANTA	1		2		3		4	
VIVIENDA	A	B	A	B	A	B	A	B
L.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L.CAB.S.	22,00	19,00	19,00	16,00	16,00	13,00	13,00	10,00
L.CAB.F.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
A.DER.P.	9,00	9,00	6,00	6,00	3,00	3,00	0,00	0,00
A.DIST./DERIV.	7,00	7,00	12,00	12,00	14,00	14,00	18,00	18,00
A.DERIV.T. TV	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A.DIST. INT. VIV.	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
A.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.CAB.S.	3,30	2,85	2,85	2,40	2,40	1,95	1,95	1,50
A.CAB.F.	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
AT.TOTAL	33,74	33,29	35,29	34,84	33,84	33,39	34,39	33,94
Vout.AMP. (dBuV)	92,00	92,00	92,00	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0
Vout.TOMA TV	58,26	58,71	56,71	57,16	58,16	58,61	57,61	58,06
Vo.mv/75	0,82	0,86	0,68	0,72	0,81	0,85	0,76	0,80

Según R.D. 346/2011 todos los niveles de FM-DAB. en toma de usuario entre 40 y 70 dB/uV/75 ohm para canales FM-DAB

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.A.g.6.- Relación Señal / Ruido en la peor toma.

Cálculo relación Señal / Ruido para canal y toma más desfavorable

La relación señal ruido en la entrada del receptor más desfavorable va a depender fundamentalmente de las fuentes activas de ruido existentes en la instalación, como son los amplificadores, y de la cantidad de ruido captada libremente por la antena. El objeto del cálculo, es verificar que en la toma más desfavorable de la instalación, la de menor nivel de señal en el canal más desfavorable y con mayor número de amplificaciones, la relación señal ruido es mayor o igual a 43dB.

- La relación señal/ruido en un punto determinado de la instalación es, expresado en dB.:

$$(Ss/Ns)_{dB} = Se - Nt - Ft$$

Siendo: Se = Señal de salida de antena (74,5 dBμV para C-58)

Nt = Valor del ruido térmico para un canal de televisión

Ft = El factor de ruido de n etapas en cascada

- El ruido térmico para un canal de televisión se puede considerar en:

$$Nt = 1,8dB\mu V \Leftrightarrow (1,23 \mu V)$$

- El factor de ruido de n etapas viene expresado en:

$$Ft = F_1 + (F_2 - 1/G_1) + (F_3 - 1/G_1 G_2) + \dots + (F_n - 1/G_1 G_2 \dots G_{n-1})$$

Siendo $F_1, F_2, F_3 \dots F_n$, las figuras de ruido de las diversas redes activas y pasivas en la instalación, en cuya salida final queremos analizar la relación Ss/Ns.

El cálculo lo vamos a realizar para el canal 58 el más desfavorable, y la toma más desfavorable de la instalación, que corresponde a una toma del Dormitorio Ppal de la Vivienda 2º A, que presenta la atenuación máxima en ese canal.

Atendiendo a la composición de las redes activas y pasivas desde la antena a la toma, tendremos:

- 1.- Red pasiva, desde la antena hasta la entrada del amplificador del C-58 (RITS).
- 2.- Amplificador monocanal C-58 (cabecera RITS).
- 3.- Red pasiva desde la salida del amplificador monocanal (RITS) hasta la toma considerada.
- 4.- Etapa Amplificadora Intermedia
- 5.- Red pasiva hasta la toma final.

Obteniéndose que $Ft = 38,35 \rightarrow$ Expresado en dB. $Ft = 10 \lg 38,35 = 15,83 \text{ dB}$.

Por lo que la relación $(Ss/Ns)_{dB} = Se - Nt - Ft = 74,5 - 1,8 - 15,83 = 56,87 \text{ dB}$ en el canal 58.

Como puede comprobarse la relación portadora-ruido en la toma de usuario para el caso peor de ambas instalaciones, cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, donde se especifica:

C/N FM-RADIO $\geq 38 \text{ dB}$.

C/N COFDM-DAB $\geq 18 \text{ dB}$.

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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

Cálculo de Intermodulaciones

Los dispositivos susceptibles de generar distorsión no lineal, y por lo tanto intermodulación, son básicamente los amplificadores de cabecera, y si son necesarios en la instalación, los amplificadores de línea, los repetidores intermedios, los conversores de canal y demás dispositivos activos.

Los amplificadores comercializados para distribución de TV se adaptan básicamente a las normas:

DIN-EN 50083-3 VDE 0855-3 sobre equipamiento activo de banda ancha para redes de distribución coaxial.

EN 50083-3 Anexo 1: 35 dB para intermodulación de 3^{er} Orden para los amplificadores de 1 Canal, y para los amplificadores de F.I. Satélite.

EN 50083-5 Sección 3.2: 66 dB para intermodulación de 3^{er} Orden para los amplificadores de Banda Ancha.

Cálculo de la Intermodulación de 3^{er} Orden:

Intermodulación (C/I simple) simple en toma de T.V.

El nivel mínimo exigido por la normativa es:

C/I simple Toma ≥ 30 dB

Para el caso que nos ocupa obtendríamos:

C/I simple Toma (dB) = C/I simple ampli.cabecera ref. - 2*(Vout - Vmax) = 35 - 2(110 - 120) = 55 dB

Donde:

C/I simple ampli.cabecera ref. = 35 dB (dato suministrado por el fabricante)

Vmax = Nivel de salida máximo de cabecera = 120 dB

Vout = Nivel de salida ajustado de cabecera = 110 dB

C/I simple Toma = 55 dB > 35 dB

Nivel que supera holgadamente el mínimo exigido por la norma.

1.2.A.g.8.- Cálculo del número de canales que pueden incluirse en la red de distribución:

En el caso de existir amplificación intermedia, realizamos el cálculo del número de canales exigidos en el punto cuarto de la adicional segunda de la O.M./ITC/2006.

Entre los factores que influyen para limitar el máximo número de canales que puede admitir una etapa de amplificación está el parámetro Portadora/Intermodulación de tercer orden producida por un batido entre los componentes de dos frecuencias cualesquiera en la red.

Y viene expresada por la ecuación:

$$C/XM = XM_n + 2(S_m - S_s) - 15 \log(n-1)$$

Siendo:

XM_n = Valor de la Relación Portadora/Intermodulación múltiple a la salida del amplificador para dos canales a nivel de salida máximo, dado por el fabricante entre las especificaciones del amplificador. EN NUESTRO CASO 60 dB

S_m = Nivel máximo de salida del amplificador, dado por el fabricante en las especificaciones del amplificador. EN NUESTRO CASO 120 dB_uV

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Ss = Nivel al que se ajusta la salida del amplificador. EN NUESTRO CASO 110 dBμV

n = Número de canales que se amplifican. Es la INCOGNITA QUE DEBEMOS CALCULAR

Si esta expresión la igualamos al valor límite de $C/X_m = 54$ para AM-TV dado por norma en el punto 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 y despejamos n:

$$54 = 60 + 2 (120 - 110) - 15 \log (n-1)$$

$$(54 - 60) / - 15 = \log (n-1)$$

$$\text{antilog} (1,73) = n - 1$$

$54 = n - 1$, de donde $n = 55$ que serían los canales que como máximo se pueden incluir en la Red de Distribución, teniendo en cuenta que el ancho de banda de un canal RF-PAL-G es de 8 MHZ disponiendo de 470 MHZ a 790 MHZ, y el de un canal de banda F.I. es de 30 MHZ disponiendo de 950 a 2150 MHZ

1.2.A.h.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Los elementos componentes de la instalación de RTV son los ya relacionados en puntos anteriores, tanto en ubicación, tipo como cantidades.

Son los especificados en el punto 3.1.A del Pliego de Condiciones anexo en cuanto a sus referencias y características técnicas particulares, así como los relacionados en las partidas correspondientes del apartado IV, Medición y Presupuesto.

1.2.A.h.1 –SISTEMAS CAPTADORES

>	ANTENA UHF C-21/69 (14,5 dB)	1
>	ANTENA FM CIRCULAR (0 dB)	1
>	ANTENA DAB (5 dB)	1
>	TORRETA COMPLETA DE 1 TRAMO 3m	1
>	MASTIL 2,5m y ACCESORIOS	1
>	DISTRIBUIDOR 47-860 MHz INDUCTIVO BLINDADO 2 SAL. "F"	1

1.2.A.h.2 –AMPLIFICADORES

RTV-TERRESTRE DIGITAL, DAB, FM y 1 FI-SAT	
>	CENTRAL AMPLIFICADORA PROGRAMABLE

1.2.A.h.3 –MEZCLADORES

>	MEZCLA RF CON 2 FI SAT	1
>	DISTRIBUIDOR 47-790 MHz INDUCTIVO BLINDADO 2 SAL. "F"	1

1.2.A.h.4 –DISTRIBUIDORES Y DERIVADORES

	DERIVADOR 2 VIAS 5-2400 MHz	6
	DISTRIBUIDOR 2 VIAS 5-2400 Mhz	2

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- > CABLE COAXIAL PARA RED TRONCAL DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL
LAMINADO CON COBRE (Tipo CM-402 -Cu)
12,7 dB/ 790 MHz , 21,5 dB/ 2150 MHz -m- 142 m
- > CABLE COAXIAL PARA RED DE DISPERSIÓN E INTERIOR DE USUARIO
LAMINADO CON COBRE (tipo CM-402-Cu)
16,6 dB/ 790 MHz, 27,5 dB/ 2150 MHz -m- 566 m

1.2.A.h.6 –MATERIALES COMPLEMENTARIOS

- > TOMA TV / FM + F.I. (2 conectores) 40
5-790 + 950-2150 MHz (Bat RTV). Final de Derivación
Incluidas cajas universales de empotrar (Registros de toma).
- > CARGA TERMINAL DE 75ohm TIPO F 8
- > PAU - RTV – Elemento selector red de dispersión, 2 entradas
* 6 salidas, con conectores F y carga 75 Ohm. En las no usadas. 8

1.2.A.h.7 –Protecciones con Toma de Tierra para soportes metálicos de antenas y elementos activos de la red de RTV Terrestre + FI SAT.

- Ml. Cable de Cobre de 25 mm² de sección para toma de tierra de las antenas terrestres y satélite 30
Uds. Barras colectoras de toma de tierra con sus terminales 1

1.2.B.– DISTRIBUCION DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATÉLITE

En este apartado se establecerán las premisas sobre la elección del emplazamiento de las antenas receptoras de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite así como los cálculos mecánicos de las bases de las parábolas y de las estructuras de soporte de las mismas.

También se detallan los cálculos de las instalaciones y los elementos necesarios para la ejecución de las mismas, teniendo en cuenta que el objetivo principal será la distribución a viviendas, de las señales procedentes de los satélites que soportan las plataformas digitales de televisión por satélite autorizadas actualmente en España.

Asimismo se determinarán los niveles de señal obtenidos en los puntos principales de la instalación y en la tomas más y menos favorables.

1.2.B.a.– SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y PARAMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE LA SEÑAL DE SATÉLITE

Emplazamiento:

Todos los equipos de cabecera para la recepción y procesado de señales de TV- Satélite se colocarán por parte de los correspondientes operadores, en los espacios previstos en el Recinto Superior, RITS, junto a los equipos de cabecera terrestre.

Las antenas parabólicas, así como los pies en previsión para los operadores de RTV-SAT digital, se ubicarán en la torreta manteniendo las distancias adecuadas respecto al sistema que soporte las antenas y en zona común de la terraza en planta cubierta del edificio.

Las dimensiones mínimas (diámetro) de las antenas para los dos satélites que suministren la señal, se detallan en el punto **1.2.B.e.5**

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

La situación Geográfica de este punto respecto al meridiano de Greenwich es la siguiente: (ETRS 89)

LONGITUD: 04° 25' 01,30" OESTE
LATITUD: 36° 44' 02,41" NORTE

(UTM HUSO 30; X:373478,68 Y:4066305,59)

En el apartado de Planos se incluye el de situación, con la localización del conjunto.

Según la aplicación informática del calculo de apuntamiento de antenas para recepción de señales por satélite, en función de las coordenadas del emplazamiento y datos del satélite a recibir obtenemos:

Para el Satélite **Astra 19° E** en la ciudad de Málaga se debe apuntar las antenas con los siguientes datos:

- Azimut 169,80°.
- Elevación 47,73°.

Para el Satélite **Hispatat 30°W** en la ciudad de Málaga se debe apuntar las antenas con los siguientes datos:

- Azimut 131,06°.
- Elevación 35,00°.

1.2.B.b.- CALCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACION DE ANTENAS RECEPTORAS DE LA SEÑAL DE SATÉLITE.

Teniendo en cuenta las antenas consideradas, en previsión, para la consecución de los niveles de calidad adecuados de los distintos servicios de RTV-Satélite, los soportes a instalar en previsión serán los especificados por el fabricante, así como su sistema de fijación.

Composición del sistema soporte:

- Pie tipo columna para antenas offset de 1,00m máximo, Ref. 7576 de TELEVES o de análogas prestaciones, formado por:
- Placa base rígida de acero galvanizado de 200x200mm y 10mm de espesor, Ref. 7409 de TELEVES preparada con cuatro taladros de 16mm para los espárragos roscados de fijación al pavimento, con un tubo vertical de acero de 60mm de diámetro y 5mm de casco soldado a la misma y reforzado con cuatro escuadras de acero soldadas.

Anclaje del sistema soporte:

- Se anclará a la losa de hormigón armado de la cubierta del edificio mediante los espárragos preformados roscados suministrados por el fabricante, 10/16mm, los cuales tendrán una longitud mínima de 20cm y serán fijados a la armadura de la losa previamente a la colocación del pie.

Toma de Tierra:

- El conjunto quedará conectado a la toma de tierra del edificio mediante un cable de 25mm² de sección. Cuando las antenas se colocasen en tierra firme, colocarán una pica de tierra independiente de al menos 1 metro de longitud

Dadas, por un lado, las características aportadas por el fabricante del soporte así como el tipo de antenas consideradas, y por otro lado que las citadas antenas estarán protegidas contra vientos en gran parte por el peto que rodea la cubierta del edificio, tenemos que se consigue un grado de resistencia mecánica muy superior a los mínimos requeridos, superando los márgenes de operatividad frente a vientos establecidos.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

En todo caso para edificios de menos de 20 m de altura las antenas y elementos del sistema captador deberán soportar velocidades de viento de hasta **130 Km/hora**.

Y para edificios de más de 20 m de altura las antenas y elementos del sistema captador deberán soportar velocidades de viento de hasta **150 Km/hora**

Esfuerzo que deben aguantar los soportes de las antenas parabólicas

Se instalarán dos bases de anclaje, en la terraza común de la planta cubierta del edificio. Para la sujeción de las mismas se dispondrán de 3 pernos de sujeción a la estructura del edificio de 16 mm de diámetro. Estos pernos se embutirán en una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta. La distancia entre la ubicación de las bases será de 2,0 m mínimo, para permitir la orientación de las mismas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia mínima de 150 Kg/cm². Los esfuerzos que como mínimo deberá soportar la estructura o sistema de anclaje, para la captación de programas de los satélites son, dependiendo del diámetro de la parábola:

80-120 cm a 120-150 cm. Esfuerzo horizontal: 421,99 Kg a 614,12 Kg. Esfuerzo vertical: 157,85 Kg a 208,95 Kg. Momento: 553,26 Kg/m a 955,88 Kg/m

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

1.2.B.c.- PREVISION PARA INCORPORAR LAS SEÑALES DE SATÉLITE.

En el recinto superior, RITS, se prevén y señalizan los espacios necesarios para:

- REGISTRO PRINCIPAL TV-SATELITE -Previsión
Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los bastidores murales de los equipos de procesado a RF y amplificación en previsión según proyecto, ubicación según plano.
- REGISTROS PRINCIPALES OPERADORES RTV-DIGITAL VIA SATELITE-Previsión.
Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los posibles bastidores murales de los equipos de procesado a instalar por los operadores, ubicación prevista y a señalar según plano.

En la zona común de la terraza en planta cubierta del edificio se instalarán **dos pies soporte** en previsión para los operadores actuales de RTV-Sat. Digital, y se prevé el espacio necesario en la misma para la colocación de los posibles pies destinados a antenas receptoras de RTV-Sat. Analógica/digital a instalar por la comunidad.

Por otro lado, tal y como se indica en el apartado siguiente, se prevén los elementos mezcladores necesarios para la incorporación de dichas señales a la red de distribución de la ICT.

1.2.B.d.-MEZCLA DE LAS SEÑALES DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION POR SATELITE CON LAS TERRESTRES.

a.- Cabecera de procesado en previsión TV-SAT. Analógica (AM-TV), o posible Cabecera de transmoduladores a instalar por operadores de RTV-Via satélite digitales (64-Q.A.M)

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

-Mezcla con RTV Terrestre:

El conjunto de canales analógicos/digitales de satélite, captados, procesados y amplificados en su momento se mezclará con el conjunto de señales generadas por la cabecera terrestre mediante un distribuidor inductivo blindado, tipo CATV, ref. SZV-12 de FTE-MAXIMAL o similar, previsto para ello, conectado en modo inverso como mezclador, lo que garantiza el adecuado desacople entre las cabeceras a mezclar, caso de coexistir dos cabeceras de RTV-Satélite a mezclar se empleará un elemento adicional de análogos características para realizar la mezcla previa.

b.- Equipos de Amplificación de F.I. Satélite Digital (previsión para RTV-SAT en QPSK)

- Mezcla con RTV-Terrestre, más todas las señales de satélite procesadas en la banda 47-860MHz, y TV-Satélite análogica/digital procesada en F.I.

Para la distribución de las dos F.I. (950-2150 MHz) destinadas a transportar los paquetes de los operadores digitales y las F.I. procesadas en su caso, se disponen en cabecera dos amplificadores de F.I. destinados a tratar una polaridad completa, (permitiendo la selección o no, mediante tono, de la vertical o la horizontal) procedente del equipo/s de los operadores, a efectos de conseguir el nivel adecuado para la correcta distribución de éstas señales a las diferentes zonas del inmueble sin alterar sus características. Se opta por el modelo Avant 7 de Televes ó similar, que presenta una ganancia ecualizada y regulable de 44 dB a 2150 MHz y 41 dB a 950 MHz, realizando la mezcla pasiva con las señales de RF (47-860 MHz) mediante un duplexor interno, dejando por el momento sus entradas cerradas con una carga de 75 ohm tipo F. Todo ello tal y como se refleja en los planos y detalles adjuntos (plano E1).

Con el fin de obtener un nivel de salida de cabecera apropiado (**siempre inferior a 110 dBμV y manteniendo una diferencia de 10 dBμV con los niveles analógicos de la TV- Terrestres**) se instalarán 2 unidades de amplificadores de F.I. (950- 2150 Mhz) que tengan una ganancia mínima de 35 dB y permitan la mezcla en su salida con las señales de la cabecera de TV- Terrestres.

Los niveles de ajuste para nuestro caso concreto figuran en nuestra tabla del punto **1.2.B.e.4**

Si para conseguir los niveles de señal comprendidos entre **47 a 77 dBμV** en las tomas finales de cada usuario fuera necesario la utilización de amplificadores secundarios., se utilizarán modelos de banda ancha con amplificación, regulación y ecualización totalmente separada para las bandas de 5 – 790 MHz y 950- 2150 MHz.

En el caso de que fueran necesarios los amplificadores secundarios, sus correspondientes niveles de ajuste para nuestro caso concreto figuran en nuestra tabla del punto **1.2.B.e.4**

1.2.B.e.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN

Para la realización de los citados cálculos se parte de los datos de atenuación por bandas de los cables coaxiales empleados, y de los niveles de salida por bandas elegidos para cada uno de los correspondientes conjuntos de amplificación, atendiendo a la red de distribución y considerando los criterios de diseño indicados, **y que ya han sido detallados en el punto 1.2.B.e.4**

1.2.B.e.1.- Calculo de atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda de 950 – 2150 MHZ

En nuestra hoja de cálculo del punto **1.2.B.e.4** en la fila **AT. TOTAL** se reflejan los valores de las atenuaciones más y menos favorable en estas tomas (con ubicación de las mismas en Edificio, Planta, Vivienda y Estancia) y detalladas de forma independiente sus valores para la banda de trabajo comprendida entre 950 – 2150 MHZ.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

En toda la red la respuesta amplitud / frecuencia de canal no superará los siguientes valores:

QPSK- TV / FI SAT ± 4 dB en toda la Banda y $\pm 1,5$ dB en un ancho de banda de 1 Mhz

La respuesta amplitud / frecuencia en banda de la red, para mejor y peor toma en toda de la instalación, dentro de la banda de 950 a 2150 Mhz, es la siguiente:

Para la ICT, correspondiente al Edificio de 8 Viviendas.

	Cabecera Salida Linea/Cable 1	Cabecera Salida Linea/Cable 2
Amplitud / frecuencia (dB) en la mejor toma	2,10	2,10
Amplitud / frecuencia (dB) en la peor toma	1,50	1,50

Para su determinación se han tenido en cuenta los valores de atenuación en la mejor y peor toma de la anterior. La característica de amplitud / frecuencia de la red en la banda de 950 a 2150 MHz, cumple con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, ya que este valor es inferior a **20 dB** en cualquiera de los casos.

1.2.B.e.3.- Amplificadores necesarios.

En nuestro caso, como queda reflejado en el plano de distribución de RTV, plano E2 , EN LA ICT, las 8 viviendas son alimentadas directamente por la cabecera principal instalada en el R.I.T.S. , y los amplificadores secundarios **NO son necesarios**.

Debiéndose ajustar por los operadores cuando instalen sus antenas paabólicas en la ICT, los amplificadores de F.I. de Astra 19° E e Hispasat 30° W a unos niveles medios de salida de 95dBμV para las frecuencias más bajas próximas a 950MHZ, y a 100 dBμV para las frecuencias más altas próximas a 2150 MHZ. Obteniéndose con estos niveles de salida en los amplificadores de FI de cabecera, los niveles de tomas en el interior de las viviendas previstos en la hoja de cálculo del apartado siguiente punto 1.2.B.e.4.

NIVELES DE SALIDA DE LAS CABECERAS DE AMPLIFICACION SEGUN BANDAS														
BANDA		F.I. SAT.			B-V		B-IV		B-III		B-II/FM		B-I	
MHz		950	2150											
Cabecera		95,0	100,0		100,0		100,0		95,0		93,0		92,0	

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

NIVELES DE SEÑAL EN TOMAS DE USUARIOS DE LA ICT, correspondiente al Edificio de 8 Viviendas

CALCULO DE SEÑAL EN TOMAS DE USUARIO -Borna F.I.-								
PARA LA BANDA F.I. - SATELITE								
ESCALERA	ESCALERA Nº 1 - CABECERA							
PLANTA	1		2		3		4	
VIVIENDA	A	B	A	B	A	B	A	B
L.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L.CAB.S.	22,00	19,00	19,00	16,00	16,00	13,00	13,00	10,00
L.CAB.F.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
A.DER.P.	9,00	9,00	6,00	6,00	3,00	3,00	0,00	0,00
A.DIST./DERIV.	7,00	7,00	12,00	12,00	14,00	14,00	18,00	18,00
A.DERIV.T. TV	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A.DIST. INT. VIV.	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
A.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.CAB.S.	4,62	3,99	3,99	3,36	3,36	2,73	2,73	2,10
A.CAB.F.	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
AT.TOTAL (950)	36,98	36,35	38,35	37,72	36,72	36,09	37,09	36,46
Vout.AMP. F.I. (dBuV a 950 MHz)	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
Vout.TOMA F.I.	58,02	58,65	56,65	57,28	58,28	58,91	57,91	58,54
Vo.mv/75 (950)	0,80	0,86	0,68	0,73	0,82	0,88	0,79	0,85
A.CAB.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A.CAB.S.	6,82	5,89	5,89	4,96	4,96	4,03	4,03	3,10
A.CAB.F.	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
AT.TOTAL (2150)	40,78	39,85	41,85	40,92	39,92	38,99	39,99	39,06
Vout.AMP. F.I. (dBuV a 2150 MHz)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Vout.TOMA F.I.	59,22	60,15	58,15	59,08	60,08	61,01	60,01	60,94
Vo.mv/75 (2150)	0,91	1,02	0,81	0,90	1,01	1,12	1,00	1,11

Según R.D. 346/2001 todos los niveles de RTV/F.I. en toma de usuario entre 45 y 70 dB/uV/75 ohm para canales Satelite Digital (64-QUAM).

1.2.B.e.5.- Relación Señal / Ruido en la peor toma.

Con el fin de calcular el valor de la Potencia de Portadora recibida en la zona de la instalación para cada satélite de los operadores previstos (ASTRA 19° E + HISPASAT 30° O), debemos calcular los diferentes factores que intervienen en la siguiente fórmula:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Potencia de Portadora recibida: **C dB = DFP + 10 x log A ef - A a - Er**
DFP = PIRE - ATENUACION ESPACIO LIBRE = PIRE - 162,1

La PIRE a tener en cuenta es la radiada por el satélite en nuestra dirección, reflejadas anteriormente en la descripción de los satélites, para éstos valores de PIRE se obtienen las Densidades de Flujo de potencia siguientes:

Teniendo en cuenta los haces de cobertura disponibles en la zona, y considerando los transpondedores más desfavorables, obtenemos en el emplazamiento unas **PIRE** de:

Satélites ASTRA-1E/1F/1G : 19 ° E **PIRE = 50 dBw**

haces Vertical y Horizontal

(Señales digitales =>Operador actual: Canal Satélite Digital)

Satélites HISPASAT : 30 ° O **PIRE = 56 dBw**

HISPASAT 1A/1B : haces Vertical, Horizontal y Circular

(Señales digitales =>Operador actual : Via Digital)

Los satélites emiten con Polarización Lineal los distintos programas de TV, ésta podrá ser Horizontal y Vertical, y en el caso de Hispasat también circular, con anchos de banda de 27 MHz.

-Satélites ASTRA-1E/1F : DFP = - 112,1 dBw/m²

-Satélite HISPASAT-1A/1B : DFP = - 106,1 dBw/m²

Área eficaz de la antena para Astra 19 ° E : **Aef = 1 x (nº π x d² / 4) = 0,80 m²**

Para Astra 19 ° E :

Rendimiento = 1 = 0,6

nº π : 3,1415926

Diámetro antena = **d = 1,3 m**

Área eficaz de la antena para Hispasat 30 ° W : **Aef = 1 x (nº π x d² / 4) = 0,47 m²**

Para Astra 19 ° E :

Rendimiento = 1 = 0,6

nº pi : 3,1415926

Diámetro antena = **d = 1,0 m**

Atenuación Atmosférica (90% ser.) = **A a = 1,50 dB.**

Error de Apuntamiento (0,1°) = **Er = 1,00 dB.**

Sustituyendo los valores obtenidos en la expresión de Potencia de Portadora recibida obtendremos:

C dB = DFP + 10 x log A ef - A a - Er

Para Astra 19 ° E **C dB = - 112,1 + 10 x log 0,80 - 1,50 - 1,00 = -115,56 dB**

Para Hispasat 30 ° O **C dB = - 106,1 + 10 x log 0,47 - 1,50 - 1,00 = - 111,87 dB**

Cálculo del Nivel de la Potencia de Ruido del Sistema (N)

Para el Satélite Astra 19 ° E:

La unidad externa, primer convertidor a FI, tipo universal cuatribanda, Ref. LNC-404 de FTE-MAXIMAL presenta las siguientes características:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Dado que el operador actual, Canal Satélite Digital, opera con 1 polaridad completa, la unidad externa , primer conversor a FI, se estima del tipo universal ,salidas vertical y horizontal seleccionables por tono de 22 KHz generado por la cabecera de procesado de FI, a instalar por el operador, dado lo cual obtendríamos los siguientes resultados :

Figura de ruido típica:	F dB =	0,7	dB
Ganancia mínima:	G U.EXT. =	55	dB
Atenuación de inserción:	A INS.=	0,2	dB

Tenemos que: $F = \text{ANTLOG} (F \text{ dB } / 10) = 1,17$

Temperatura de Ruido equivalente de la Unidad Externa:

$$T \text{ U.EXT.} = 290 \times (F-1) = 50,72 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

Para la elevación y la antena considerada $T \text{ ANT.} = 38,00 \text{ }^{\circ}\text{K}$

Para el conjunto [Antena + Unidad Exterior] tenemos que:

$$T \text{ TOTAL} = T \text{ U.EXT.} + T \text{ ANT.} = 88,72 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

Nivel de Potencia de Ruido del Sistema :

$$N = K \times T \text{ TOTAL} \times B \text{ =====> } N \text{ dB} = 10 \times \log [KB \times T \text{ TOTAL.} \times B \text{ Hz }]$$

donde : B = ancho de banda del filtro de F.I. del receptor

KB = constante de Boltzmann

$$\text{si } B = 27 \text{ MHz =====> } N = \mathbf{-134,81 \text{ dBw}} \text{ para Astra } 19^{\circ} \text{ E}$$

Dado que el operador actual, Via Digital, opera con 4 polaridades más la circular, la unidad externa, primer conversor a FI, se estima del tipo universal, cuatribanda similar a la Ref. 7477-01 de TELEVES proyectada, dado lo cual obtendríamos los siguientes resultados:

Figura de ruido típica:	F dB =	1	dB
Ganancia mínima:	G U.EXT. =	57	dB
Atenuación de inserción:	A INS.=	0,2	dB
Tenemos que :	$F = \text{ANTLOG} (F \text{ dB } / 10) =$	1,26	

Temperatura de Ruido equivalente de la Unidad Externa:

$$T \text{ U.EXT.} = 290 \times (F-1) = 75,09 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

Para la elevación y las antenas consideradas $T \text{ ANT.} = 38,00 \text{ }^{\circ}\text{K}$

Para el conjunto [Antena + Unidad Exterior] tenemos que:

$$T \text{ TOTAL} = T \text{ U.EXT.} + T \text{ ANT.} = 113,09 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

Nivel de Potencia de Ruido del Sistema:

$$N = K \times T \text{ TOTAL} \times B \text{ =====> } N \text{ dB} = 10 \times \log [KB \times T \text{ TOTAL.} \times B \text{ Hz }]$$

donde: B = ancho de banda del filtro de F.I. del receptor

KB = constante de Boltzmann

$$\text{si } B = 27 \text{ MHz =====> } N = \mathbf{-133,75 \text{ dBw}} \text{ para Hispasat } 30^{\circ} \text{ O}$$

Una vez conocidos los Valores de C y N podemos determinar la relación C / N:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Para Astra 19 ° E $C / N = - 115,56 - (- 134,81) = 19,25 \text{ dB}$

Para Hispasat 30 ° O $C / N = - 106,1 - (- 133,75) = 27,65 \text{ dB}$

Estando los valores obtenidos por encima de los **11 dB** exigidos para QPSK-TV en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 de 11 de Marzo.

Atendiendo a la normativa existente en cuanto a señales transmitidas por satélite tenemos que la relación de conversión entre Portadora / Ruido y Señal / Ruido es la siguiente:

$$(S/N) = (C/N) + 10 \times \log (3/2) + 10 \times \log (B / B_v) + 20 \times \log (I_f / B_v) + K$$

donde:

- * B es el ancho de Banda de RF del canal utilizado, en nuestro caso **B = 27 MHz**
- * B_v es el ancho de Banda de video del programa recibido. En nuestro caso **B_v = 5 MHz**
- * I_f es la desviación de frecuencia pico a pico del programa en cuestión. En nuestro caso **I_f = 16 Mhz**
- * K es un factor de ponderación de valor **13,2 dB** (para B_v = 5 MHz).

Para Astra 19 ° E

$$S / N = 19,25 + \log (3/2) + 10 \log (27/5) + 20 \log (16/5) + 13,20 = 51,63 \text{ dB}$$

Para Hispasat 30 ° O

$$S / N = 27,25 + \log (3/2) + 10 \log (27/5) + 20 \log (16/5) + 13,20 = 59,63 \text{ dB}$$

Estando los valores obtenidos por encima de los 12 dB exigidos para QPSK-TV en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 de 11 de Marzo.

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

Los Amplificadores de FI-SAT serán ajustados a los niveles elegidos en el punto 1.2.18.1 de forma que se minimicen los efectos de intermodulación múltiple de tercer orden.

El valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de intermodulación múltiple producidos por “ n “ canales, en un **amplificador de banda** ancha viene dado por la expresión:

$$C / X_M = C/X_{mref} + 2 \times (S_{max \text{ amp}} - S_{amp}) - 15 \log (n-1)$$

C/X_M: relación portadora – productos de intermodulación múltiple

C/X_{ref}: valor de referencia de la relación portadora – productos de intermodulación múltiple a la salida del amplificador, para el nivel de salida máximo del mismo, cuando sólo se amplifican **dos canales**. = 35 dB

S_{max amp}: nivel máximo de salida del amplificador para el cual se especifica C/X_{mref} = 118 dB

S_{amp}: valor de la señal de portadora a la salida del amplificador = 100 dB

n: número de canales = 40

$$C / X_M = 35 + 2 \times (118 - 100) - 15 \log (40 - 1) = 47,14 \text{ dB}$$

Teniendo en cuenta también el efecto de intermodulación del LNB y en el peor de los casos que fuese igual al del amplificador de FI-SAT la intermodulación múltiple del LNB + amplificador de FI-SAT total vendría dada por la expresión:

$$C/X_{MT} = - 20 \log (10^{-C/X_{M1}/20} + 10^{-C/X_{M2}/20})$$

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

C/XM_T = relación portadora – productos de intermodulación múltiple TOTAL

C/XM_1 = relación portadora – productos de intermodulación múltiple del LNB = 47,14 dB

C/XM_2 = relación portadora – productos de intermodulación múltiple del amplificador FI-SAT = 47,14 dB

$$C/XM_T = -20 \log (10^{-C/XM_1/20} + 10^{-C/XM_2/20}) = -20 \log (10^{-47,14/20} + 10^{-47,14/20}) = \\ = -20 \log (2 \times 0,004395) = -20 \log (0,00879) = 41,12 \text{ dB}$$

Estando el valor obtenido por encima de los **18 dB** exigidos para QPSK-TV en el apartado 4.5 del Anexo I del R.D. 346/2011 de 11 de Marzo.

1.2.B.f.– DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN RTV-SATÉLITE

Los elementos componentes de la instalación de RTV-Sat, en previsión, son los ya relacionados en puntos anteriores, tanto en ubicación, tipo como cantidades, así como los especificados en los puntos **3.1.A.a**, **3.1.A.b**, **3.1.A.c** del Pliego de Condiciones en cuanto a sus referencias y características técnicas particulares previstas en los cálculos de calidad incluidos sistemas captadores, amplificadores y materiales complementarios.

1.2.B.f.1.– Sistemas captadores

Este apartado no procede, puesto que no se instalará a priori ningún sistema de captación de T.V. satélite.

1.2.B.f.2.– Amplificadores

Este apartado no procede, puesto que no se instalará a priori ningún sistema de amplificación de T.V. satélite.

1.2.B.f.3.– Materiales complementarios

Este apartado no procede.

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

En este capítulo diseñaremos la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP) y de los servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), para su implantación en la edificación que tratamos y descrita en el apartado 1.1.B. de este proyecto.

La red de la edificación del inmueble es el conjunto de cableados, elementos de conexión y equipos, tanto activos como pasivos, que es necesario instalar para establecer la conexión física entre las bases de acceso terminal (BAT) y la red exterior de alimentación procedente de los operadores de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), habilitados en la zona.

Podemos dividirla en los siguientes tramos, constituidos cada uno de ellos con sus redes y puntos de conexión:

A) Tramo zona de dominio público:

1.- Red de Alimentación Exterior – (Operadores)

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

El diseño, dimensionado y mantenimiento de dicha red, así como su instalación será responsabilidad de los operadores que presten servicios de telecomunicaciones en la zona, por lo tanto no se contempla en este proyecto.

Las canalizaciones y registros correspondientes de dichas redes, contempladas y a instalar en vacío por este proyecto, finalizan en el Punto de Interconexión Principal situado en el R.I.T.I.

En función del método de enlace utilizado por el operador tendremos:

1.a.- **Enlace mediante cable:** las redes de cableado, propiedad de los operadores, utilizarán la arqueta de acceso, canalización externa, punto de entrada general y canalización de enlace inferior para acceder al registro principal ó punto de interconexión de la tecnología de acceso correspondiente ubicado en el RITI.

1.b.- **Enlace por medios radioeléctricos:** utilizarán la ubicación de los sistemas captadores, canalización de enlace superior y los espacios reservados en el RITS para instalar los equipos de recepción y procesado, propiedad de los operadores. A través de la canalización principal se accederá al registro principal de la tecnología de acceso correspondiente ubicado en el RITI.

B) Tramo zona comunitaria del inmueble: Redes de distribución y dispersión.

2.- **Punto de Interconexión Principal:** Elemento de conexión entre las redes de alimentación y distribución del inmueble. Delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador de servicio y la propiedad de la edificación.

3.- **Red de distribución:** Red formada por el cableado (pares / coaxial / fibra óptica) que enlaza el punto de interconexión con la red de dispersión, a través de los puntos de distribución ubicados en los registros secundarios.

4.- **Punto de distribución:** Elementos de conexión de la red de distribución con la red de dispersión, ubicados en los registros secundarios.

5.- **Red de dispersión:** Red de cableado para la unión de la red de distribución con los puntos de acceso de usuario ubicados en el RTR de cada vivienda.

C) Tramo red privada ó de usuarios:

6.- **PAU, punto de acceso de usuario:** Elemento de conexión de la red de dispersión con la red interior de usuario. Delimita las responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación ó la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio.

7.- **Red interior de usuario:** Red de cableado que enlaza los distintos puntos de acceso de usuario ubicados en el RTR, con las bases de acceso terminal de usuario de la vivienda.

8.- **Bases de acceso terminal (BAT):** Son los puntos de acceso de los equipos terminales del usuario final del servicio a la red interior de usuario multiservicio. Dependiendo del tipo de servicio, estarán formadas por un conector RJ-45 hembra miniatura ó toma final tipo F para coaxial.

El diseño de dicha infraestructura en la edificación que tratamos, estará condicionada por la estimación de la demanda a largo plazo, por la presencia de los operadores de servicio en la zona, por la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores y de una serie de factores variables del inmueble, como son: situación, uso, ocupación, entorno, actividad y las posibles expectativas.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.C.1.– REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DE DISPERSIÓN.

1.2.C.1.a.– REDES DE CABLES DE PARES ó PARES TRENZADOS.

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

En nuestro caso, en el inmueble que proyectamos la distancia de la vivienda mas lejana al punto de interconexión principal es **INFERIOR a 100 metros**, por lo tanto la red de distribución será en **ESTRELLA** y estará formada por cables de 4 Pares Trenzados UTP-CAT. 6 de clase E (categoría 6 ó superior).

Dicha red partirá del punto de interconexión ubicado en el registro principal del RITI y a través de la canalización principal, registros secundarios y canalización secundaria conectará directamente con el PAU de cada vivienda, por lo que en nuestro caso 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 del inmueble.

El dimensionado de las diferentes redes de la ICT vendrá condicionado por la presencia de los operadores que den 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 que den 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 sobre consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación.

RED DE DISTRIBUCION

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 la 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 cable 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.

En este caso, al tratarse de **distancias** a las viviendas **INFERIORES a 100 metros**, esta red estará formada por cables no apantallados de 4 pares trenzados de cobre de Clase E (Categoría 6) o **superior**, que partiendo del Repartidor Principal ubicado en el RITI, alimentan directamente a los RTR de las Viviendas y Local con mangueras directas de 4 Pares trenzados de cobre de Clase E (Categoría 6) o **superior** para cada Vivienda.

Se seguirán en todo momento los criterios de asignación de pares y numeración de cables y regletas indicadas en dichas hojas y en los esquemas de principio de las instalaciones de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y telecomunicaciones de banda ancha (TBA), a efectos del correcto timbrado y pruebas de la red.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

El acceso de operadores de STDP+ TBA, por medio de sistemas de radio a través del R.I.T.S., implica la utilización de la canalización de enlace existente entre recintos, a efectos de conectar con el punto de interconexión principal de este servicio.

RED DE DISPERSION

Es la parte de la 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 el interior de cada vivienda.

En este caso el tener cada Escalera menos de 15 PAU y la distancia al PAU más lejano es inferior a 100 m:

El punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, **se enlazará directamente con el PAU del usuario** mediante cables no apantallados de 4 pares trenzados de cobre de Clase E (Categoría 6) o **superior**. 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 dispersión es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

La red interior de usuario de las viviendas se ejecutará con cable par trenzado UTP CAT 6, partiendo del multiplexor pasivo de 9 vías y terminado en las tomas finales RJ-45 categoría 6.

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

Como ya hemos establecido en el apartado anterior, se instalará una red de cables de 4 pares trenzados al ser menor de 100 metros la distancia del PAU más alejado del punto de interconexión.

El inmueble que proyectamos, se dedica a viviendas de uso residencial, para determinar el número de acometidas necesarias, formada cada una de ellas por un cable no apantallado de 4 pares trenzados de cobre categoría 6 ó superior, aplicamos el siguiente criterio general:

- 1 acometida de cable UTP por vivienda.
- 1 acometida de cable UTP por local comercial u oficina si está definida la distribución en planta.
- 1 acometida de cable UTP por cada 33 m² si sólo se conoce la superficie destinada a locales u oficina.

El criterio indicado queda reflejado en la siguiente tabla.

ESCALERA	PLANTA / NIVEL						TOTAL Acometidas / Vertical	Total Acometidas Pares Trenzados
	BAJA	1ª	2ª	3ª	4ª			
	LOCAL	VIVIENDA	VIV	VIV.	VIV.			
1	-	2	2	2	2		8 Viv. + Asc.	9
						TOTAL EDIFICIO	8 Viviendas + 1 Ascensor	9

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Estimada la necesidad a largo plazo, tanto por plantas como en el total de la edificación, ó estimada dicha necesidad según lo indicado en cuadro anterior, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor de 1,2 y redondeando por encima el resultado, lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna acometida ó alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas:

Previsión de demanda: (8 acometidas + 1 Ascensor) 1,2 = 10,8 (11 acometidas)

Luego la demanda total prevista de la red de distribución de cales de pares trenzados para el inmueble, que consta de un total de 8 viviendas y 1 Ascensor es por tanto de un total 11 acometidas.

Se instalará 1 cable de acometida de 4 pares trenzados cat. 6 desde el punto de interconexión hasta el PAU de cada vivienda. Las otras acometidas se almacenarán como reserva en el RITI con la longitud suficiente como para llegar hasta el PAU mas alejado.

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre, (8x0,56 mm), con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1, (Parte 6-1: especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 Mhz. Cables para instalaciones y verticales en edificios).

1.2.C.1.a.3.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:

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

La atenuación de la red de distribución y dispersión, es la pérdida de potencia de señal que ocasiona la inserción de dichas redes, cable y hardware de conexión (conectores, patch panels, bloques, etc), es decir, la pérdida de nivel de señal entre el panel de salida ó regletas de salida en el registro principal de pares del RITI y el conector de roseta de los PAU situados en el registro de terminación de red de cada vivienda.

Para el cálculo tendremos en cuenta las tablas de valores de pérdida de inserción, tanto del cable de par trenzado utilizado, como de los valores típicos de pérdidas por conexiones, valores de atenuación que presenta el peor par de los cuatro pares del cable UTP.

Se muestra a continuación la tabla de valores de atenuación del cable de par trenzado para cada frecuencia, utilizado en sus tramos de cableado horizontal y vertical (backbone), sin considerar el cable flexible y de los valores tipo de pérdidas de inserción en cada una de las frecuencias para el hardware de conexión, conectores, bloques, etc. en el peor par de los cuatro de los cables UTP.

FRECUENCIA (MHz)	1,0	4,0	8,0	10,0	16,0	20,0	25,0	31,3	62,5	100,0	200,0	250,0	TIPO DE CABLE
ATEN. PAR TRENZADO (dB/100m)	2,0	3,8	5,3	6,0	7,6	8,5	9,5	10,7	15,4	19,8	29,0	32,8	UTP-24AWG-CAT.6
ATEN. CONEX./CONNECT. (dB/Ud)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,16	0,20	0,28	0,32	UDS. DE CONEXIÓN

En nuestra instalación vamos a calcular la atenuación de la red de distribución y dispersión de pares trenzados desde el panel de salida hasta el PAU de vivienda, más alejada y más cercana del punto de interconexión de la edificación. Las atenuaciones de todas las demás redes de distribución y dispersión de la instalación, estarán comprendidas entre estos dos valores.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Vivienda más lejana del punto de interconexión en el RITI: Vivienda A, Plta 4ª a 22m

CALCULO DE ATENUACION DE LA RED DE DISTRIBUCION - DISPERSION DE PARES TRENZADOS

VIVIENDA MAS ALEJADA: 4º A- DISTANCIA PIP A PAU: 22 m								
FREC. (Mhz.):	1	8	16	25	62,5	100,0	200	250
LONG. CAB. DISTRIB.	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
LONG. CABLE DISP.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. CONEXION P.I.P.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
ATEN. OTRAS CONEX.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. CONEXION PAU	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
ATEN. CABLE DISTRIB.	0,5	1,2	1,7	2,1	3,4	4,4	6,4	7,2
ATEN.CABLE DISPERSION	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. RED DIST. / DISP.	0,7	1,4	1,9	2,3	3,7	4,8	6,9	7,9

Vivienda más cercana del punto de interconexión en el RITI: Vivienda B Plta 1ª a 10 m

CALCULO DE ATENUACION DE LA RED DE DISTRIBUCION - DISPERSION DE PARES TRENZADOS

VIVIENDA MAS CERCANA: 1º B DISTANCIA PIP A PAU: 10 m								
FREC. (Mhz.):	1	8	16	25	62,5	100,0	200	250
LONG. CAB. DISTRIB.	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
LONG. CABLE DISP.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. CONEXION P.I.P.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
ATEN. OTRAS CONEX.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. CONEXION PAU	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
ATEN. CABLE DISTRIB.	0,2	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,9	3,3
ATEN.CABLE DISPERSION	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. RED DIST. / DISP.	0,4	0,7	1,0	1,2	1,9	2,4	3,5	3,9

1.2.C.1.a.3.ii.- Otros Cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

1.2.C.1.a.4. – Estructura de Ditrribución y conexión de pares.

La red de distribución de cables de pares trenzados será del tipo estrella y los cables de acometidas se terminarán en las regletas de conexión (regletas de salida) del punto de interconexión e instaladas por la propiedad del inmueble.

La conexión de las acometidas en el panel de conexión ó regletas de salida se realizará correlativamente de la vivienda 1º A de la planta baja a la vivienda 4º B de la planta cuarta, en sentido ascendente y también

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

ordenadas alfabéticamente de acuerdo al orden de las viviendas y tal y como se detalla en el plano de la red de cables de 4 pares trenzados.

1.2.C.1.a.5.- DIMENSIONAMIENTO DE:

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

Realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores de servicio y la red de distribución de la ICT de la edificación. Estará ubicado en el Registro Principal de cables de 4 pares trenzados, dicho registro contará con el espacio suficiente para albergar los pares de la red de alimentación y los paneles de conexión de salida.

Se tendrá en cuenta que el número total de pares (para todos los operadores de servicios) de los paneles ó regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

El panel de conexión ó regletas de salida estará constituido por un panel repartidor dotado con tantos conectores hembra de 8 vías (RJ-45), como acometidas de pares trenzados constituyan la red de distribución de la edificación. En nuestro caso se instalará un **panel repartidor de salida con portarrótulos identificativos de 11 conectores RJ-45** categoría 6. La unión con las regletas de entrada se realizará mediante latiguillos de interconexión.

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

En nuestra instalación al tratarse de una red de distribución en estrella, los puntos de distribución coinciden con el de interconexión. En los registros secundarios de plantas, las acometidas quedan en paso hacia la red de dispersión, por lo que los puntos de distribución carecen de implementación física. En dichos registros y recintos, únicamente quedarán almacenados los bucles de cables de pares trenzados en reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU de vivienda más lejana de cada planta.

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.

- | | | |
|---|---|---------|
| > | CABLE UTP TIPO 24AWG DE 1x 4PARES CAT. 6, LSZH | |
| | Pares de conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar | |
| | 8x0,54 mm Ø. | 154 m |
| | Conector macho RJ-45 cat. 6 | 18 Uds. |

1.2.C.1.a.6.i.i.- Regletas ó Paneles de salida del Punto de Interconexión.

- | | | |
|---|---|--------|
| > | REPARTIDOR PRINCIPAL 4 PARES, de hasta 24 acometidas | |
| | Armario con llave de 30x34x26,5cm | 1 Ud. |
| > | PANEL REPARTIDOR DE SALIDA DE HASTA 24 PUERTOS RJ-45 CAT. 6 | |
| | Fijado en Reg. Principal de pares trenzados. Con identificación de usuarios | 1 Ud. |
| | Conector hembra RJ-45 cat. 6 | 9 Uds. |

1.2.C.1.a.6.i.i.i.- Regletas de los Puntos de Distribución.

No existen en esta instalación

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

No existen en esta instalación

1.2.C.1.a.6.v.- Puntos de Acceso al Usuario.

- | | | |
|---|--|-------|
| > | ROSETA de montaje superficial con conector hembra RJ-45 categoría 6 | 9 Uds |
| > | MULTIPLEXOR PASIVO 9 SALIDAS RJ-45 CAT. 6
De montaje superficial. | 8 Uds |

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.

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

En el ANEXO I al final de este proyecto, aportamos la justificación de la no instalación de la tecnología de cable coaxial para los servicios de STDP y Banda Ancha, debido a que los operadores en zonas próximas a este edificio no están utilizando esta tecnología (según sus propias contestaciones a las consultas previamente realizadas).

Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobará que en el resultado de la consulta oficial a los operadores ninguno ha contemplado esta tecnología de cables coaxiales.

En el caso de que si los hubiera habría que realizar un proyecto **MODIFICADO** al actual.

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

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

1.2.C.1.b.3.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:

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

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

1.2.C.1.b.3.ii.- Otros Cálculos.

No son necesarios otros cálculos

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

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.C.1.b.5.- DIMENSIONAMIENTO DE:

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

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

1.2.C.1.b.5.ii.- Puntos de Distribución de cada Planta.

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

1.2.C.1.b.6.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED DE CABLES COAXIALES.

No está contemplada esta tecnología en la red de distribución y dispersión de los servicios de telefonía disponible al público y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por los operadores interesados en dar servicio en la zona.

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.

La edificación que proyectamos está constituida por un total de **8 puntos de acceso de usuario**, estando la instalación diseñada en estrella siendo los cables de la red de distribución, 8 cables de 2 F.O., serán los mismos que los cables de la red de dispersión, acometidas directas de fibras ópticas, constituidas por cables de 2 fibras para cada vivienda.

La red de distribución parte del punto de interconexión ubicado en el registro principal de cables de fibra óptica instalado en el RITI y a través de la canalización principal enlaza con los puntos de distribución ó cajas de segregación ubicadas en los registros secundarios de planta. En nuestro caso las acometidas de todas las Viviendas, enlazarán directamente el PAU con el punto de interconexión principal en el RITI mediante un cable de 2 fibras por cada vivienda.

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 del inmueble.

1.2.C.1.c.2.- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de Fibra Óptica y tipos de cables.

El inmueble que proyectamos, se dedica a viviendas de uso residencial, para determinar el número de acometidas a usuarios necesarias, formada cada una de ellas por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 ó B3, aplicamos el siguiente criterio general:

- Viviendas: 1 acometida por vivienda.
- Locales y oficinas: 1 acometida por local comercial u oficina al estar definida la distribución en planta.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

El criterio indicado queda reflejado en la siguiente tabla.

Escalera	PLANTA / NIVEL						TOTAL Acometidas / Vertical	Total Acometidas Cables F.O
	Baja	1ª	2ª	3ª	4ª			
1	-	2	2	2	2		8 Viv + 1 Asc.	9
TOTAL EDIFICIO							8 Viviendas + 1 Ascensor	9

Estimada la necesidad a largo plazo, tanto por plantas como en el total de la edificación, ó estimada dicha necesidad según lo indicado en cuadro anterior, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor de 1,2 y redondeando por encima el resultado, lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna acometida ó alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas:

Previsión de demanda: 9 acometidas x 1,2 = 10,8 (**11 acometidas**)

Luego la demanda total prevista de la red de distribución de cables de fibra óptica para el inmueble, que consta de un total de 8 Viviendas, es por tanto de un total 11 acometidas. La red horizontal de distribución principal que une el punto de interconexión principal con los puntos de distribución secundario (Reg. Sec. R-3), estará formada por :

*** 8 cables de 2 fibras ópticas** monomodo tipo G.657 y categoría A2 ó B3, uno para cada vivienda.

La red de dispersión estará formada por un total de 8 cables de acometidas a viviendas, formado por 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 ó B3, instaladas desde el punto de distribución hasta la roseta correspondiente ó PAU de cada vivienda. Como ya hemos detallado en apartados anteriores, la acometida de cables de fibra óptica de las 8 viviendas y 1 ascensor, se instalarán directamente desde el PAU de dichas viviendas y ascensor, hasta el punto de distribución principal del RITI.

En cada uno de 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. El cable multifibra quedará almacenado en el RITI con las fibras sin utilizar a modo de reserva.

Las características técnicas, tanto del cable multifibra como de las acometidas a viviendas están detalladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.C.1.c.3.- CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN:

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

La atenuación total de la red de distribución y dispersión, desde el punto de interconexión hasta la roseta ó PAU de cada una de las viviendas será la suma de las pérdidas por inserción introducidas por los cables, conectores, conexiones de panel y empalmes realizados en la instalación.

En las siguientes tablas se indican los valores de atenuación de la mejor y peor red de distribución y dispersión de cables de fibra óptica y las viviendas correspondientes, en ellas se tienen en cuenta las características ó valores típicos de atenuación y pérdidas por inserción de cables de F. O., conectores, empalmes, etc.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Según establece el reglamento, es recomendable que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión no sea superior a 1'55 dB y en ningún caso la citada atenuación debe superar los 2 dB.

Vivienda más lejana del punto de interconexión en el RITI: VIVIENDA 4º A a 22 m

CALCULO DE ATENUACION RED DE DISTRIBUCION - DISPERSION CABLES DE F. OPTICA

VIVIENDA MAS ALEJADA: CASA 4º A DISTANCIA PIP PAU: 22 m				
VENTANA (nm):	1310	1550	1625	
=====				
LONG. CABLE F.O. DISTRIBUCION (m)	22,0	22,0	22,0	
LONG. CABLE F.O. DISPERSION (m)	0,0	0,0	0,0	
ATEN. CONEXIONADO EN P.I.P. (dB)	0,8	0,8	0,80	
ATEN. EMPALME PUNTO DISTRIB.(dB)	0,0	0,0	0,0	
ATEN. CONEXIONADO EN PAU (dB)	0,8	0,8	0,8	

ATEN. CABLE F.O.DISTRIBUCION. (dB)	0,008	0,046	0,055	
ATEN.CABLE F.O. DISPERSION. (dB)	0,000	0,000	0,000	
ATEN. RED DISTRIB. / DISPERSION	1,608	1,646	1,655	

Vivienda más cercana del punto de interconexión en el RITI: VIVIENDA 1º B a 10 m

CALCULO DE ATENUACION RED DE DISTRIBUCION - DISPERSION CABLES DE F. OPTICA

VIVIENDA MAS CERCANA: CASA 1º B DISTANCIA PIP A PAU: 10m				
VENTANA (nm):	1310	1550	1625	
=====				
LONG. CABLE F.O. DISTRIBUCION (m)	10,0	10,0	10,0	
LONG. CABLE F.O. DISPERSION (m)	0,0	0,0	0,0	
ATEN. CONEXIONADO EN P.I.P. (dB)	0,8	0,8	0,80	
ATEN. EMPALME PUNTO DISTRIB.(dB)	0,0	0,0	0,0	
ATEN. CONEXIONADO EN PAU (dB)	0,8	0,8	0,8	

ATEN. CABLE F.O.DISTRIBUCION. (dB)	0,004	0,021	0,025	
ATEN.CABLE F.O. DISPERSION. (dB)	0,000	0,000	0,000	
ATEN. RED DISTRIB. / DISPERSION	1,604	1,621	1,625	

Como puede observarse los valores de atenuación no superan los 2 dB como máximo establecido por el Reglamento.

1.2.C.1.c.3.ii.- Otros Cálculos.

No son necesarios otros cálculos

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.C.1.c.4. – Estructura de Distribución y conexión de cables de Fibra Óptica.

La edificación que proyectamos está constituida por un total de **8 puntos de acceso de usuarios**, estando la instalación repartida en estrella siendo los cables de la red de distribución, 8 cables de 2 F.O., que serán los mismos que los cables de la red de dispersión, acometidas de fibra óptica a viviendas y ascensor, constituidas por cables de 2 fibras para cada vivienda y ascensor.

Los cables de fibra óptica de las redes de alimentación se terminarán en un panel de conexión independiente para cada operador del servicio. La instalación de estas regletas de entrada será responsabilidad de dichos operadores de servicio.

La conexión e identificación de las acometidas en el panel de conexión ó regletas de salida se realizará correlativamente de la vivienda nº 1 A de la planta primera a la vivienda 4º B de la planta cuarta en sentido ascendente y ordenadas alfabéticamente A,B, de acuerdo al orden de las viviendas y tal y como se detalla en el plano de la red de cableado de fibra óptica.

1.2.C.1.c.5.– DIMENSIONAMIENTO DE:

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

Realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores de servicio y la red de distribución de la ICT de la edificación. Estará ubicado en el registro principal óptico del RITI, y su realización física estará constituida por la caja de interconexión de cables de fibra óptica. La caja estará constituida por dos tipos de módulos:

- 1.- Módulos de salida para terminación de la red de distribución del edificio.
- 2.- Módulos de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores.

En nuestra instalación, el panel de conexión ó regletas de salida estará constituido por 1 módulo de hasta 24 conectores SC/APC , en ellos se conectarán las fibras ópticas de la red de distribución del edificio terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Los cables de la red de alimentación terminarán en unos paneles de conexión ó regletas de entrada, a instalar por los operadores, las cuales serán independientes para cada uno de ellos, para lo cual estarán convenientemente identificados los espacios para la colocación de dichas regletas por parte de dichos operadores.

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 2 veces la cantidad de conectores de salida que se instale en el punto de interconexión.

1.2.C.1.c.5.ii.- Puntos de Distribución de cada Planta.

En nuestro caso, las fibras de la red de distribución son las mismas que los cables de acometida de fibra óptica de la red de dispersión, por lo que los puntos de distribución ubicados en los registros secundarios de planta, realizan la función de paso de las redes de distribución y de dispersión de cables de fibra óptica hasta los RTR de cada vivienda.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.C.1.c.6.- RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

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

> CABLE MULTIFIBRA DE 2 F.O. MONOMODO TIPO G.657, CAT. A2 154 m

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

> DISTRIBUIDOR MODULAR HASTA 24 F.O. 1 Ud.
ADAPTADOR DE SC-APC HEMBRA-HEMBRA 16 Uds.
PIGTAIL Y CONECTOR DE F.O. TIPO SC/APC 16 Uds.

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

> No existen en esta instalación.

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

> PIGTAIL Y CONECTOR DE F.O. TIPO SC/APC 16 Uds.

1.2.C.1.c.6.v.- Puntos de Acceso al Usuario.

> ROSETA PARA 2 F.O. CONECTORIZACION SC/APC 8 Uds.

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.

Las redes privadas de los usuarios en el interior de las viviendas, se realizarán mediante cable UTP de 4 pares trenzados, de calibre 0,54mm y categoría 6, con distribución en estrella e instalado desde el registro de terminación de red, RTR, hasta cada una de las *bases de acceso terminal* (BAT), las cuales serán del tipo RJ-45 y categoría 6.

El número de bases de acceso terminal, realizado en la tabla del punto 1.1.B, será de una por estancia excluyendo baños y trasteros, pero como mínimo, dos de ellas serán dobles y estarán equipadas con 2 tomas extras en cada vivienda. Todas las bases de acceso terminal estarán alimentadas por su correspondiente acometida de 4 pares trenzados independientes cada una de ellas desde el PAU.

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 tenemos en cuenta las tablas de valores de pérdida de inserción, tanto del cable de pares trenzados utilizado, como de los valores típicos de pérdidas por conexiones, valores de atenuación que presenta el peor par de los cuatro pares del cable UTP.

Se tendrá en cuenta la atenuación total del cable, la del conector RJ-45 macho en su conexión en el multiplexor pasivo del RTR y la del conector hembra de la base de acceso terminal.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

En las tablas siguientes se reflejan los niveles de atenuación de las bases de acceso terminal de las viviendas más y menos favorables de la instalación. Todos los valores de las demás viviendas estarán comprendidos entre éstos.

CALCULO DE ATENUACION DE LA RED INTERIOR MAS DESFAVORABLE DE PARES TRENZADOS

TOMA MAS LEJANA DE LA VIVIENDA 4º A : TOMA RJ-45 EN DORMITORIO PRINCIPAL								
FREC. (Mhz.):	1	8	16	25	62,5	100,0	200	250
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
LONG. DE TOMA A PAU	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
ATEN. OTRAS CONEX.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. CONEXION PAU	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
ATEN. CONEXION TOMA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
ATEN. CABLE RED INTERIOR	0,3	0,8	1,2	1,5	2,5	3,2	4,6	5,2
ATEN. RED INT.: PEOR TOMA	0,5	1,0	1,4	1,7	2,8	3,6	5,2	5,9

CALCULO DE ATENUACION DE LA RED INTERIOR MAS FAVORABLE DE PARES TRENZADOS

TOMA MAS CERCANA VIVIENDA 1º B : TOMA RJ-45 EN SALÓN								
FREC. (Mhz.):	1	8	16	25	62,5	100,0	200	250
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
LONG. DE TOMA A PAU	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ATEN. OTRAS CONEX.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATEN. CONEXION PAU	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
ATEN. CONEXION TOMA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,20	0,28	0,32
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
ATEN. CABLE RED INTERIOR	0,1	0,3	0,4	0,5	0,8	1,0	1,5	1,6
ATEN. RED INT.: MEJOR TOM	0,3	0,5	0,6	0,7	1,1	1,4	2,0	2,3

1.2.C.2.a.2.ii.- Otros Cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

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

El número de bases de acceso terminal para este servicio, ya detallado en la tabla del punto 1.1.B, será de una por estancia excluyendo baños y trasteros y con un mínimo de 2, pero al menos, dos de ellas serán dobles y estarán equipadas con 2 tomas de cada vivienda. Todas las bases de acceso terminal estarán alimentadas por su correspondiente acometida de 4 pares trenzados independientes cada uno de ellos desde el PAU.

Por lo que en nuestra edificación, obtendremos del **cuadrante incluido en el punto 1.1.B:**

TOTAL BATs para STDP-TBA= 57 Uds.

Características BAT proyectada: De conector hembra tipo RJ-45 de 8 vías y categoría 6.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.C.2.a.4.- Tipo de Cables.

Se utilizarán cables de pares trenzados como mínimo de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6) y que deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 Mhz.

Las características técnicas completas del cable utilizado en nuestra instalación, se encuentran detalladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.C.1.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.

- > CABLE UTP TIPO 24AWG DE 1x4PARES CAT. 6, LSZH
Pares de conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar
8x0,54 mm Ø.

825 m

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

- > CONECTOR MACHO RJ-45 Cat. 6 para cable UTP

57 Uds.

1.2.C.2.a.5.i.i.i.- Bases de Acceso Terminal (BATs).

- > BASE DE TOMA CON CONECTOR HEMBRA RJ-45 de 8 vías, categoría 6
Incluidas caja de empotrar, placa embellecedora, etc.

57 Uds.

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.

No está contemplada esta tecnología de cable coaxial en la red de interior de usuario de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por todos los operadores interesados en prestar sus servicios en la zona.

Pero si se realizará una pre-instalación de los conductos en vacío y cajas de tomas con tapa ciega en las 2 estancias principales de cada vivienda, con el fin de que en un futuro si hubiera al algún operador interesado en prestar sus servicios de telefonía disponible al público y banda ancha con esta tecnología de cable coaxial pueda realizar la instalación en el interior de todas las viviendas de los propietarios pudieran estar interesados en estos servicios.

En el ANEXO I al final de este proyecto, aportamos la justificación de la no instalación de la tecnología de cable coaxial para los servicios de STDP y Banda Ancha, debido a que los operadores en zonas próximas a este edificio no están utilizando esta tecnología (según sus propias contestaciones a las consultas previamente realizadas).

Quando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobará que en el resultado de la consulta oficial a los operadores ninguno ha contemplado está tecnología de cables coaxiales.

En el caso de que si los hubiera habría que realizar un proyecto **MODIFICADO** al actual.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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.

No está contemplada esta tecnología de cable coaxial en la red de interior de usuario de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por todos los operadores interesados en prestar sus servicios en la zona.

1.2.C.2.b.2.ii.- Otros Cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

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

No está contemplada esta tecnología de cable coaxial en la red de interior de usuario de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por todos los operadores interesados en prestar sus servicios en la zona.

1.2.C.2.b.4.- Tipo de Cables.

No está contemplada esta tecnología de cable coaxial en la red de interior de usuario de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por todos los operadores interesados en prestar sus servicios en la zona.

1.2.C.1.b.5. – RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED INTERIOR DE USUARIO DE CABLES COAXIALES.

No está contemplada esta tecnología de cable coaxial en la red de interior de usuario de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y Banda Ancha (TBA), por estar descartada por todos los operadores interesados en prestar sus servicios en la zona.

1.2.D INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.

Si procede se describirán los servicios, infraestructuras, redes y dispositivos que componen el Hogar Digital, incluidos en el proyecto, siempre que siga los criterios establecidos para alcanzar alguno de los niveles de Hogar Digital (de acuerdo con la puntuación obtenida) recogidos en el Anexo V del Reglamento aprobado mediante Real Decreto 346/2011, de 11 marzo.

En el presente proyecto **No procede.**

1.2.E CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN.

La infraestructura de la ICT estará constituida por elementos (recintos, registros, canalizaciones, etc.) en los que se van a soportar los distintos servicios de telecomunicación, tanto los iniciales como los futuros, facilitando su despliegue, mantenimiento y reparación, contribuyendo de esta manera a posibilitar el acceso a los servicios Telefonía disponible al Público (STDP), Telecomunicaciones de Banda Ancha (TBA) y Radiodifusión y Televisión, vía terrestre y vía satélite (RTV).

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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 función principal llevar a cada VIVIENDA 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 formada por la canalización secundaria y los registros secundarios.

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

Dada la estructura del edificio, definida en el punto 1.1, y para una distribución racional de los servicios, se prevé el acceso de los operadores por la vía pública perimetral y la centralización de los distintos servicios en DOS recintos de instalaciones, proyectando canalización enterrada y principalmente por suelo a techo de la planta baja hasta la vertical, ubicando registros secundarios de distribución en todas las escaleras y posteriormente un registro por planta, interconectando dichos registros entre sí y con los citados recintos mediante las canalizaciones y registros de paso y distribución adecuados.

Según se indica en las tablas y planos adjuntos, las canalizaciones y registros diseñados, soportarán las redes de alimentación, distribución, dispersión y la interior de usuario de todos los servicios previstos.

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 telecomunicaciones de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación de la edificación. 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 de la edificación.

Arqueta de Entrada: Prevista para el acceso de los operadores de TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) y TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA (TBA).

Dimensiones: 400 x 400 x 600 mm. (largo x ancho x profundo) : 1 Unidad

Ubicación: Acera de la vía pública, próxima al RITI.

Construcción: De hormigón armado preferentemente, debiendo soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Dotada de ganchos de tiro para tendido de cables en paredes opuestas que soporten una tracción de 5 kN, pocillo de achique y tapa de fundición u hormigón con cierre de seguridad. Detalles constructivos según planos.

La conexión de las redes de los operadores con la arqueta de acceso se realizará a través de las ventanas previstas en la misma, y correrá a cargo de los mismos.

CANALIZACION EXTERNA.

La canalización externa está constituida por los tubos que discurren por la zona exterior de la edificación desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general de la edificación. Es la encargada de introducir en la edificación las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los diferentes operadores.

Formada por un prisma de **4 conductos** tipo corrugado interior liso de **Ø 63mm** en B/4, equipados con el correspondiente hilo-guía, y conectarán el Registro de entrada o acceso con el inmueble a través del punto de entrada general, pasamuros.

Dichos conductos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386.

Corresponde su construcción a la propiedad del inmueble, la cual albergará las redes de alimentación a instalar y conservar por los diferentes operadores, habilitados, de los servicios de telecomunicación existentes en la zona.

Detalles constructivos según planos adjuntos.

Asignación de los **4 conductos Ø 63mm** según servicios:

- 3 conductos para Telefonía disponible al Público (STDP) + Servicios de Telecomunicaciones Banda Ancha (TBA).
- 1 conducto de reserva.

PUNTO DE ENTRADA GENERAL:

El punto de entrada general es el lugar por donde la canalización externa que proviene de la arqueta de entrada, accede a la zona común de la edificación.

Pasamuros practicado en la pared del RITI, a través del cual accede la canalización externa al interior, conectando con el Registro de Enlace de operadores.

1.2.E.c.- REGISTROS DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR.

Empleados para conectar la canalización externa con la de enlace inferior y como registros de paso de la canalización de enlace inferior en su trazado hasta el RITI. En este caso **no** es necesario el registro porque la distancia es pequeña y no existe desnivel.

En todos los casos, tanto de las canalizaciones de entrada como de salida, los conductos se introducirán al menos 5cm dentro de los mismos a efectos de proteger los cables durante el tendido.

Las entradas y salidas de conductos se sellarán una vez fijados los mismos.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

En éste caso no se precisa registro de enlace inferior para el acceso al RITI, que facilite el cambio de dirección desde el suelo de planta baja hacia el interior del RITI.

1.2.E.d.- CANALIZACIONES DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR.

CANALIZACION DE ENLACE INFERIOR.

Es la utilizada para la entrada a la edificación por la parte inferior, es la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general hasta el registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI).

En este caso es la misma que parte de la arqueta exterior ICT conectándola con interior del recinto de instalaciones inferior R.I.T.I., y coincidiendo la canalización externa con la canalización de enlace inferior.

Consta de una canalización de 4 conductos de PVC de ϕ 63mm tipo corrugado interior liso, que conecta la arqueta exterior ICT directamente con el R.I.T.I. Detalles constructivos según planos.

Asignación de los 4 conductos ϕ 63mm según servicios:

- 3 conductos para Telefonía disponible al Público.+ Red digital de servicios integrados.
- + Servicios de Telecomunicaciones por cable.
- 1 conducto de reserva.

Los conductos acceden por un pasamuros, hueco en paramento, practicado en de las paredes del recinto inferior RITI, tal y como se indica en los planos de detalle del mismo, dichos conductos enlazarán con la bandeja perimetral horizontal del recinto (tipo rejilla de 300x 62mm) a 30 cm del techo, desde la cual se accederá a los puntos de interconexión principales de los servicios de STDP-TBA y TLCA emplazados en el mismo.

El acceso de los cables de los operadores, desde el registro de acceso (en este caso la propia arqueta de ICT) y el punto de entrada general hasta los Registros Principales de distribución de STDP/TBA y TLCA del inmueble emplazados en el R.I.T.I. , se realizará mediante la canalización externa, la canalización de enlace inferior así como la bandeja horizontal perimetral del recinto.

CANALIZACION DE ENLACE SUPERIOR

Es la utilizada para la entrada a la edificación por la parte superior, es la que soporta los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), entrando en la edificación mediante el correspondiente elemento pasamuros.

Facilita el acceso de los operadores de RTV Terrestre y RTV Satélite al interior del recinto superior, realiza la unión de los sistemas captadores previstos por este proyecto como futuros, instalados en la zona común de la planta cubierta del Edificio, y albergará el cableado de unión entre dichos sistemas captadores y los distintos elementos necesarios a instalar en el mismo, para el procesamiento de las señales captadas.

En nuestro caso el acceso al interior del R.I.T.S se realiza mediante 4 tubos, de PVC corrugado doble capa con funda interior lisa (aprox. ϕ 50 mm), que enlazan la zona común de la terraza en plana cubierta, emplazamiento de los pies de las antenas parabólicas (2 en previsión para operadores digitales y espacio previsto para los 2 destinados a la posible captación analógica/digital comunitaria) y de la torreta de las antenas terrestres con el interior del mismo, sin precisar registros de enlace dado que acceden sobre la bandeja horizontal perimetral (tipo rejilla de 200 x 62 mm), mediante la cual se distribuye el cableado hasta los armarios de superficie destinados a cada una de las cabeceras de amplificación y procesamiento previstas, señales de RTV terrestre (amplificación R.F.) , señales de TV vía satélite analógicas (procesadas a RF, en previsión,TV-AM), o

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

digitales procesadas con TDT (64-QAM), y señales de RTV vía satélite y terrestre digitales (amplificación F.I., distribución QPSK - previsión) .

Asignación de los 4 conductos ϕ 50 mm según servicios:

- 1 conducto para cableado de sistemas captadores de RTV Analógica/Digital Terrestre.
- 1 conducto para cableado de sistemas captadores de RTV Analógica/Digital Vía Satélite.
- 2 conductos en reserva para futuros servicios, ampliación de los existentes y posibles accesos superiores de operadores de Telefonía/TBA o TLCA.

1.2.E.e.- RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN:

Se emplazarán en zonas comunes del inmueble que permitan una distribución racional de los diferentes servicios a los distintos portales del conjunto.

1.2.E.e.1.- Recinto Inferior (RITI).

En el RITI se ubicará el cuadro eléctrico general de la ICT, el cual recoge la línea de entrada desde el contador de comunes, en principio, emplazado en la centralización de la Escalera nº 1, o bien de un contador específico, para la distribución de los servicios de fuerza y alumbrado, necesarios y exclusivos para las necesidades de los servicios de telecomunicación albergados en ambos recintos y en los diferentes registros, tanto troncales de distribución como secundarios de planta de la escalera, tal como queda reflejado en el Plano ELECT, así como las posibles líneas y espacios libres en el cuadro, a disposición de los operadores.

En él termina la red de acceso en vacío, canalización de acceso y enlace inferior, que albergará los cables de alimentación de los operadores de STDP y Banda Ancha, tal y como se describe en el apartado y planos correspondientes.

De él parten las redes de distribución principal de los servicios citados hacia los registros secundarios de cada Escalera.

Soporta los registros principales de los operadores de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y telecomunicaciones de banda ancha (TBA), y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios, así como la ubicación de los puntos de interconexión principales del inmueble para éstos servicios (ver esquemas de principio de la instalación de estos servicios).

DOTACIÓN R.I.T.I. –REGISTROS PRINCIPALES, SOPORTES CABLEADO, ELECTRICIDAD, PROTECCIONES (Ver Planos ELECT y Plta-Baja):

- **REGISTRO PRINCIPAL OPERADORES DE TELEFONIA STDP y BANDA ANCHA:**

Para tecnología con 4 pares Trenzados categoría 6: Armario metálico de 30x34x26,50 cm dotado de placa de montaje aislante, cierre de seguridad y llave, referencia y ubicación según plano RITI.

Para tecnología con Cable Coaxial: **PREVISIÓN DE ESPACIO** para instalación de Armario metálico de 30x34x26,50 cm dotado de placa de montaje aislante, cierre de seguridad y llave, referencia y ubicación según plano RITI.

Para tecnología con FIBRA ÓPTICA Armario metálico de 37x35x9,50 cm dotado de placa de montaje aislante, cierre de seguridad y llave, referencia y ubicación según plano RITI.

- Canalización directa desde la centralización de contadores del Edificio., de una línea de **2 x 6 + TT 6mm²** de sección y como mínimo de 750 V de aislamiento, en tubo de PVC de 32 mm mínimo,

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

más 2 conductos de 32 mm de reserva hasta el recinto (RITI) . Estos tubos se enrutarán vía registro secundario de planta baja hasta la centralización de contadores eléctricos del edificio.

- Deberá preverse espacio suficiente para ampliar al menos 2 nuevos contadores en el cuarto de contadores de energía eléctrica destinado equipos que instalen futuros operadores en el RITI y que estarán obligados a soportar el coste de la alimentación de sus equipos por su propia cuenta.
- INSTALACION ELECTRICA: Las instalaciones eléctricas de los recintos, con carácter general, deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT).
- TOMA DE TIERRA: Canalización directa, desde la arqueta de Tierra del inmueble, en tubo de PVC de 32 mm, de un cable de cobre de 25mm², flexible y aislado, destinado a la puesta a tierra del RITI y de los sistemas captadores.
- IDENTIFICACION DE LA ICT: Se colocará una placa en lugar visible, de material resistente al fuego y dimensiones 200 x 200 mm, ubicada entre 1200 y 1800mm de la solería del recinto, donde se haga constar, de forma indeleble, el número de registro de la ICT asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto del inmueble.
- **CUADRO GENERAL DE PROTECCION.** , con capacidad para (se estima una capacidad de 24 módulos mínimo):
 - Posible interruptor de control de potencia (ICP)
 - Interruptor general automático de corte omnipolar (230/400Vca, frecuencia de 50 – 60 HZ , 25A., Corte mínimo de 4,5kA).
 - Interruptor diferencial general de corte omnipolar (230/400Vca, 25A., frecuencia de 50 – 60 HZ, Intensidad nominal mínima 25 A, Intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo).
 - Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del R.I.T.I., circuitos corte omnipolar (10A), poder de corte mínimo de 4500 A, cto. de 2 x 2,5 + TT 2,5 mm².
 - Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto único - R.I.T.I., circuitos corte omnipolar (tensión nominal mínima 230/400 Vac, Intensidad nominal de 16A), poder de corte mínimo de 4500 A, cto. de 2 x 2,5 + TT 2,5 mm².
 - Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de líneas de alimentación a los registros secundarios., circuitos corte omnipolar (tensión nominal mínima 230/400 Vac, Intensidad nominal de 16A), poder de corte mínimo de 4500 A, cto. de 2 x 2,5 + TT 2,5 mm².
 - Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar, ctos. emergencias R.I.T.I. (10A.), circuito de 2 x 1,5 + TT 1,5 mm².
 - PREVISIÓN OPERADORES: Dimensiones suficientes para que cada operador, disponga del espacio para ubicar un interruptor magnetotérmico y un diferencial, destinado a usos propios (se prevé una capacidad de ampliación superior al 50%).
 - Ubicado junto a la puerta de entrada, con tapa e instalado de forma superficial o empotrada.
 - Dispondrá de un regletero para la conexión de toma de tierra.
 - De material plástico autoextingible o metálico, tipo mural o empotrado

1.2.E.e.2.- Recinto Superior (RITS).

Albergará en un principio, los elementos necesarios para la distribución de los servicios de RTV, tanto terrestres como de satélite.

A él accede la canalización de enlace superior, que lo conecta con el emplazamiento de los sistemas captadores.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Los cables procedentes de los sistemas captadores, a emplazar sobre zona común de la terraza en planta cubierta del edificio, los equipos y elementos necesarios para la adaptación, procesamiento, amplificación, mezcla, etc. de las distintas señales de radiodifusión sonora y televisión tratadas y previstas en el proyecto.

Disposición de espacios físicos libres, necesarios y reservados, para los servicios no tratados en este proyecto, tanto los previstos como futuros, como procesamiento y tratamiento de señales de radiodifusión sonora y televisión digital por satélite y terrestre, posible acceso a los servicios de TF y TLCA por medios radioeléctricos, y como ampliación de los instalados en un principio.

- TOMA DE TIERRA: Canalización desde el RITS, en tubo de PVC de 32 mm, de un cable de cobre de 25mm², flexible y aislado, destinado a la puesta a tierra del RITS y de los sistemas captadores.
- PREVISIÓN OPERADORES: Espacio disponible suficiente, junto al cuadro de protección del recinto, para que los operadores puedan ubicar su posible cuadro de protección caso de precisarlo.
- IDENTIFICACION DE LA ICT: Se colocará una placa en lugar visible, de material resistente al fuego y dimensiones 200 x 200 mm, ubicada entre 1200 y 1800mm de la solería del recinto, donde se haga constar, de forma indeleble, el número de registro de la ICT asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto del inmueble.

1.2.E.e.3.- Recinto Único (RITU). No existe

1.2.E.e.4.- Equipamiento de los Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.

Características constructivas y de instalaciones generales, para ambos recintos:

- Ubicación del recinto: El RITI y el RITS estarán situado en zona comunitaria del edificio y a ser posible sobre la rasante. Y se distanciará un mínimo de 2 m de los centros de transformación, maquinaria de ascensores, maquinaria de aire acondicionado. Etc., Caso de no poder respetarse esta distancia mínima se le dotará de una protección contra campos electromagnéticos según las especificaciones técnicas previstas en el apartado 7.3.
- *Solado:* pavimento rígido (terrazo, cemento) que disipe cargas electrostáticas
- *Sumidero:* **No se proyecta un sumidero** en el RITI por estar ubicado en la Planta Baja, sobre rasante.
- En caso de estar bajo rasante deberá tener un sumidero conectado **OBLIGATORIAMENTE** al desagüe general del edificio.
- *Paredes y techo* con capacidad portante suficiente, convenientemente enlucidos y pintados.
- *Alumbrado:* una pantalla fluorescente de 2x36W/1x36W (nivel medio de iluminación mín. de 300lux).
- *Emergencias:* 1 Bloque autónomo automático de emergencia y señalización de 60 lúmenes autonomía 1 hora (E.60).
- *Puerta* metálica con apertura hacia el exterior y rejillas de ventilación, dotada de cerradura con llave común, para el acceso de los distintos usuarios autorizados. Dimensiones mínimas 1,80x80 cm.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- *Ventilación:* en ambos casos mediante una ventana dotada de lamas metálicas, con las dimensiones y ubicación indicada en planos, y las rejillas de ventilación de la puerta de entrada.
- *Dos bases de enchufe en cada recinto RITI-RITS* con toma de tierra y capacidad mínima de 16 A., conectadas con cable de 2 x 2,5 + TT 2,5 mm² de sección, destinados a otros usos y emplazadas en paramentos diferentes.
- *Extintor* manual de CO2 (5Kg).
- *Bandeja portacables horizontal* en todo su perímetro, a una distancia mínima de 30cm del techo, 2,00m del suelo en RITI, para el tendido de cables, tipo rejilla de 300 x 62 mm.
- *Puesta de tierra:* Anillo interior y cerrado de cobre flexible de **25mm²** de sección, fijado a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos (preferiblemente bajo la bandeja perimetral horizontal). Intercalándole una barra colectora sólida de cobre, conectada al sistema de tierra general del inmueble (1,5x5mm de 25cm de longitud).

Sistema general de tierra del inmueble con un valor de resistencia eléctrica de 10 Ohmios respecto de la tierra lejana.

Dichos recintos, tal como se indica y se detalla en planos adjuntos de dimensiones interiores suficientes para albergar los servicios detallados a continuación y futuros posibles, se adecuan a las características de construcción del inmueble así como al número de viviendas a dotar, quedan descritos en el siguiente cuadro.

	R.I.T.I.	R.I.T.S.
SITUACION	En Pl. Baja	En Pl Cubierta – zona común de la terraza del edificio
ANCHURA	100 cm	100 cm
PROFUNDIDAD	50 cm	50 cm
ALTURA	200 cm	200 cm

DOTACIÓN R.I.T.S. – REGISTROS PRINCIPALES RTV, SOPORTES CABLEADO, ELECTRICIDAD, PROTECCIONES (Ver Planos ELECT y R.I.T.S.):

- **REGISTRO PRINCIPAL RTV-TERRESTRE**
Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los bastidores murales de los equipos de amplificación previstos en el proyecto, ubicación según plano.
- **REGISTRO PRINCIPAL TV-SATELITE - Previsión**
Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los bastidores murales de los equipos de procesado a RF y amplificación en previsión según proyecto, ubicación según plano.
- **REGISTROS PRINCIPALES OPERADORES RTV-DIGITAL VIA SATELITE - Previsión.**
Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los posibles bastidores murales de los equipos de procesado a instalar por los operadores, ubicación prevista y a señalar según plano.
- **REGISTROS PRINCIPALES OPERADORES Y CANALES LIBRES RTV-DIGITAL VIA TERRESTRE –Servicio en fase de implantación- Previsión.**

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los posibles bastidores murales de los equipos de procesado a instalar por los operadores, o por la comunidad en el caso de los canales libres, ubicación prevista y a señalizar según plano.

- **REGISTROS PRINCIPALES OPERADORES TELEFONIA/ TLCA – CASO DE ACCESO SUPERIOR - Previsión.**

Espacio destinado a tal efecto en uno de los paramentos verticales del mismo para los posibles bastidores murales de los equipos de procesado a instalar por los operadores, ubicación prevista y a señalizar según plano. Dichos registros deberán conectarse a los registros principales del inmueble destinados a éstos servicios, ubicados en el RITS, mediante la canalización de enlace prevista entre recintos.

1.2.E.f.– REGISTROS PRINCIPALES.

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

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

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

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

Registro principal para cables de pares trenzados:

El registro principal 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, en este caso, el número total de pares (para todos los operadores del servicio) de los paneles o regletas de entrada será como mínimo una y media veces el número de conectores de los paneles de salida. En este caso, se instalará un armario de 30 x 34 x 26,5 cm (altoxanchoxprofundo).

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA:

El registro principal de cables coaxiales contará con una **previsión** de espacio suficiente para permitir la instalación de los elementos de reparto (derivadores o distribuidores) con tantas salidas como conectores de salida se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios. En este caso, se dejará previsto un espacio para la futura instalación de un armario de 30 x 34 x 26,5 cm (altoxanchoxprofundo).

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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión. En este caso, se instalará un armario de 37 x 35 x 9,5 cm (altoxanchoxprofundo).

1.2.E.g.- CANALIZACIÓN PRINCIPAL Y REGISTROS SECUNDARIOS.

DISEÑO Y DIMENSIONADO DE CANALIZACIONES PRINCIPALES

Se compone en nuestro caso por la canalización vertical, así como que interconectan todos los registros secundarios de distribución de planta de cada Portal, en los que se realiza la conexión con las canalizaciones secundarias, tal como se indica en los planos de canalización (Can-..) y registros (REG) adjuntos.

Condiciones generales:

- Como norma las canalizaciones deberán estar como mínimo a 10 cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.
- La separación entre una canalización de telecomunicación y la de otros servicios será como mínimo, de 10 cm para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.
- Se sellará de forma reaccsible del espacio de los huecos de forjado no ocupado por conductos.
- Se usarán, en nuestro caso, conductos flexibles de material plástico autoextinguible con pared interior lisa.
- La rigidez dieléctrica mínima será de 15 Kv./mm.
- El espesor de las paredes será en todos los casos superior a 2,4mm.
- En todos lo tubos vacantes, se instalará un hilo guía, de alambre galvanizado de 2mm. de diámetro o cuerda plástica de 5mm. de diámetro, sobresaliendo 20cm en los extremos de cada tubo, y si procede tapones obturadores en sus extremos.

Soporta la red de distribución de la ICT del inmueble y se compone de:

A.- CANALIZACION PRINCIPAL –

Se compone en nuestro caso por la canalización necesaria para distribuir todos los servicios de la ICT cuyos puntos de interconexión principales se ubican en el R.I.T.I. (servicios STDP/TBA y servicios RTV/SAT), zona común del edificio.

Deberá preveer, por otro lado, el posible acceso de otros operadores, STDP/TBA, por medios radioeléctricos, enlazando el R.I.T.S. con los P.I. de los mismos ubicados en el RITI.

Su capacidad será suficiente para suministrar los servicios y los enlaces citados a la totalidad de Viviendas, oficina y local del inmueble.

CANALIZACION PRINCIPAL):

Asignación de los 5 conductos de ϕ 50mm, según servicios:

- 1 conducto para la Red de distribución de cables de pares/pares trenzados.
- 1 conducto para la Red de distribución de cable coaxial.
- 1 conducto para la Red de distribución de fibra óptica.
- 1 conducto de RTV + F.I.
- 1 conducto de reserva.

La ocupación máxima de los conductos será, en todos los casos, el 40% de la sección útil

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- REGISTROS DE INSTALACIONES EN PORTALES y ESCALERAS

Son los elementos de la infraestructura destinados a alojar los puntos de conexión de las distintas redes, los elementos activos o pasivos necesarios para la distribución de los servicios de la ICT proyectada en la edificación que nos ocupa, así como los necesarios para los cambios de dirección, de tipo y número de curvas, en la canalización.

REGISTROS SECUNDARIOS

Instalados uno por cada planta, ubicados en zonas comunes con fácil acceso, único y con espacios delimitados y señalizados para cada uno de los tres servicios (STPD + TBA + RTV-FI SAT), de dimensiones las indicadas en la tabla adjunta y en los detalles de los planos de canalización y registros anexos a este proyecto.

En dichos registros, irá de paso o terminará la canalización principal según del que se trate, comienza la canalización secundaria o lo que es lo mismo son de paso o terminación de la red de distribución y partida de la red de dispersión.

En ellos se alojará el equipamiento de amplificación si fuera necesario, por lo que las dimensiones de dichos registros dependerán de esta circunstancia.

En la instalación, los espacios de los distintos servicios, la canalización secundaria y los cables en dicho registro, serán convenientemente identificados mediante etiquetas y rotulación indeleble.

Características Generales:

- **Constructivas (ver planos REG):** se construirán de fábrica en los puntos indicados, zonas comunes de la edificación (ver planos de canalización CAN.), con paredes de capacidad portante suficiente, convenientemente enlucidos en todo su interior y pintados, sellando de forma reaccable, a efectos de cortafuegos, los huecos de los forjados y obturando los conductos vacantes de diámetro superior a 50mm una vez fijados los conductos de entrada y salida.
Se colocará en todo el paramento frontal, un panel de material aislante, de grosor y capacidad portante suficiente, a efectos de facilitar la fijación de los distintos elementos a instalar en los mismos (DM o similar).
Se delimitarán y señalarán (de forma indeleble) claramente los espacios destinados a cada uno de los tres servicios, etiquetando, igualmente, todos los conductos de entrada y salida de los mismos, tanto los de la red de distribución como los de la red de dispersión.
- **Acceso:** se dificultará su manipulación interior por personal no autorizado mediante puerta metálica, aluminio lacado (450x450mm), en su defecto de material ignífugo o con tratamiento ignífugo, con apertura hacia el exterior, dotada de cerradura, común a todos ellos a efectos de facilitar las tareas de mantenimiento. En el caso de que alojasen equipos de amplificación secundaria, las puertas se dotarán de rejillas de ventilación en la zona inferior y superior.
- Su espacio no será compartido por ningún otro servicio del edificio.
- **Dotación redes (ver planos E2 y TELEF):** en principio se alojarán en los mismos los amplificadores secundarios de la red distribución de RTV, los puntos de distribución secundarios de la red de Telefonía y los elementos de la red de distribución de RTV, dejando un espacio delimitado para los posibles elementos a instalar por los operadores de TLCA, realizando las funciones de registro de paso para el cableado especificado y futuro.
- **Cableado:** se ubicarán en su interior los distintos elementos de los servicios de la ICT, empleando la placa de montaje aislante, realizando en su interior el cableado y conexión de las distintas redes,

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

la de distribución (de paso) y la de dispersión (confluyente), con la ayuda de canaletas ranuradas o bandejas del tipo rejilla, caso de ser necesarias, para facilitar el direccionamiento e instalación del mismo.

- Se identificarán mediante etiquetas y rotulación indeleble tanto las canalizaciones como el cableado que en dichos registros confluye a efectos del correcto mantenimiento de la instalación.
- **Dotación eléctrica (ver plano ELECT):**
-
- Registros sin equipos de amplificación: una base de enchufe simple con toma de tierra y capacidad mínima de 16 A., de superficie, conectada al circuito de 2.x.2,5 + TT 2,5 mm² de sección de la escalera en cuestión, para la conexión de aparatos de medida y otros usos futuros.

Cuadros resumen situación, dimensiones, cantidad y tipos por cada Portal:

Para la ICT correspondiente al Edificio con 8 Viviendas;

REGISTROS SECUNDARIOS		Escalera 1		TOTAL REGISTROS
TIPO, CANTIDAD Y SITUACION	Tipo-2 Plantas	-	-	-
		-	-	
	Tipo-1 Plantas	4	-	4
		Plantas 1-2-3-4	-	
TOTAL REGISTROS		4		
DIMENSIONES INTERIORES (milímetros)	TIPOS	Tipo-1	Tipo-2	Tipo-3
	ANCHURA	450	700	1000
	PROFUND IDAD	150	150	500
	ALTURA	450	500	550

1.2.E.h.- CANALIZACIÓN SECUNDARIA Y REGISTROS DE PASO.

- Canalización Secundaria

Soporta de la red dispersión del inmueble, conectando en este caso con los Registros Secundarios de planta con los Registros de Terminación de Red (RTR) ubicados en el interior de la vivienda (alojamiento de los PAU).

En nuestro caso, NO existen registros secundarios de paso, por ser las distancias entre el registro de cada planta y el RTR (de las viviendas) inferiores a 15m entre dichos registros y los RTR de usuario, la canalización secundaria, esta constituida por 3 conductos de PVC de ϕ 32mm tipo forroplast, o similar, interior liso, destinados a cada vivienda sin precisar registros de paso.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Asignación de los 3 conductos, según servicios:

1 conducto para RTV-FI.SAT

1 conducto para Telefonía básica disponible al público (STDP/TBA) con cables de pares trenzados y cables de fibra óptica.

1 conducto para cables coaxiales de servicios de TBA (se dotará de guía ó cable coaxial según el caso).

Condiciones generales:

- Como norma las canalizaciones deberán estar como mínimo a 10 cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.
- En los casos en que existan curvas en la canalización secundaria, el radio de curvatura no será inferior a 2cm.
- La separación entre una canalización de telecomunicación y la de otros servicios será como mínimo, de 10 cm para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.

No serán necesarios registros de paso en esta instalación para comunicar los registros secundarios con los registros de terminación de red, ya que no existen distancias superiores a 15 metros entre dichos registros ni cambios de dirección.

1.2.E.i.- REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED (RTR).

Ubicación del punto de acceso de usuario de los diferentes servicios, **PAU**, lugar de encuentro entre la red de dispersión y la red interior de usuario, empotrados en el interior de la vivienda e integrados en único cuadro, con tres espacios delimitados, uno para cada servicio de los considerados (STDP, TBA., RTV-FI SAT). Los PAU de los servicios de **banda ancha** que se alojen en ellos, deberán ser suministrados por los Operadores de los servicios previo acuerdo entre Operador y usuarios.

Se proyecta un registro único de 500 x 600 x 80mm (anchoxaltoxfondo) para cada vivienda, dotado de tres espacios delimitados mediante separadores, uno para el acceso y conexión de cada servicio, dotando al conjunto con **DOS** tomas de corriente de 2x16A+TT, la cual se conectará al cuadro eléctrico propio de la vivienda en cuestión mediante circuito de 2x2,5 mm +TT.

Dichos registros se ubicarán en un paramento vertical, próximo a la entrada de la vivienda, entre 40 y 180cm del pavimento, generalmente bajo el cuadro eléctrico de la misma. La disposición concreta de los mismos queda reflejada en los planos de canalización adjuntos.

La distribución de espacios, dimensiones, conductos de entrada/ salida, usos y descripción de los P.A.U. dentro del mismo quedan reflejados en el siguiente cuadro:

REGISTRO DE TERMINACION DE RED UNICO (RTR)				
DIMENSIONES INTERIORES (milímetros)	500 x 600 x 80 mm			
	SERVICIOS	RTV-F.I. SAT	STDP-TBA	Coaxial - TBA
	ANCHURA	500	500	500
	PROFUNDIDAD	80	80	80
	ALTURA	200	200	200
CONDUCTOS DE ENTRADA REDES DE DISPERSION		1c. ϕ 32mm	1c. ϕ 32mm	1c. ϕ 32mm

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CABLEADO DE ENTRADA REDES DE DISPERSION	2 x coaxial ϕ 7mm (FI-1+RF, FI-2 +RF) + previsión ampliaciones	1 x cable 4 pares (4 pares conectados a P.D. de planta) + 2 cables de fibra óptica	1 x Guía en previsión (6 1 x coaxial ϕ 7mm) según el caso.
PUNTOS DE ACCESO DE USUARIO (P.A.U.) Descripción	PAU – RTV mediante conectores “F” para conectar el cable de la red interior a uno de los cables de entrada. En el caso de los locales se ubicará también el distribuidor de la red interior.	PAU Telefonía para conexión del Par asignado al los cables de la red interior. Se sustituirá por el PCR del operador contratado previo acuerdo de las partes.	ESPACIO en previsión para posible uso de los operadores
CONDUCTOS DE SALIDA RED INTERIOR DE USUARIO	1c. ϕ 25mm hasta el registro de distribución interior.	1c. ϕ 25mm hasta el registro de distribución interior.	1c. ϕ 25mm hasta el registro de distribución interior.
CABLEADO DE SALIDA RED INTERIOR DE USUARIO	1 x coaxial ϕ 7mm + previsión ampliaciones hasta el registro de distribución interior de la viv, ubicación del distribuidor de usuario. En los locales previsión de conexionado en el PAU de 2 Tomas	1 cable de 4 pares por cada BAT de la vivienda. En los locales previsión de conexionado en el PAU de nº de Tomas en función del nº de puestos ó m² de superficie.	1 x Guía en previsión mínimo hasta el registro de distribución interior de la viv., ubicación del posible distribuidor del operador. En los locales previsión de conexionado en el PAU de 2 Tomas

1.2.E.j.– CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO.

Conecta los Registros de Terminación de red (RTR), ubicación del punto de acceso de usuario, PAU, y los Registros de Toma, BAT, con los registros de paso necesarios intercalados entre ellos, soportando la red interior del usuario.

La canalización proyectada para los usuarios, se compone de por 3 conductos de PVC, con la misma asignación anterior, 3 de ϕ 25mm (RTV-F.I. SAT, STDP/TBA y Coaxial/TBA) de tipo forroplast o similar, desde el RTR, registro de acceso de usuario y de terminación de red, hasta el registro de distribución de la vivienda, tipo 558, donde se ubicará el elemento de distribución para RTV-FI SAT y el posible para coaxial TBA.

Desde éste registro de distribución parten los conductos del diámetro necesario, según sea la distribución dentro de la particularidad de cada vivienda, hasta los registros de toma (BAT), normalmente un conducto de ϕ 25mm por registro de toma y servicio, o en su caso combinaciones de tubos de mayor diámetro en función de las tomas a conectar en una ubicación dada, tal como se indica en la tablas resumen y en los correspondientes planos de canalización del inmueble adjuntos.

En aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instalen tomas de los servicios básicos de telecomunicación se dispondrá de una canalización adecuada que permita el acceso a la conexión de al menos uno de los citados servicios

Para el dimensionado, se aplicarán las reglas del apartado 5.4.1 de las presentes especificaciones técnicas.

Condiciones generales:

- Como norma las canalizaciones deberán estar como mínimo a 10 cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.
- En los casos en que existan curvas en la canalización secundaria, el radio de curvatura no será inferior

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- a 2cm.
- La separación entre una canalización de telecomunicación y la de otros servicios será como mínimo, de 10 cm para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.

1.2.E.k.- REGISTROS DE TOMA.

Alojan las bases de acceso terminal (BAT) o tomas de usuario, permitiendo al usuario efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicación o los módulos de abonado con la ICT, para acceder a los servicios de STPD/TBA, Coaxial TBA y RTV-FI SAT. Consistirán en una caja universal de mecanismos para empotrar (6,4 x 6,4 x 4,2 mm) destinada a cada servicio, las cuales se colocarán con una separación mín. de 6cm a efectos de garantizar el correcto ensamblaje de los diferentes mecanismos con sus embellecedores correspondientes.

Irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros serán cuadrados, deberán disponer para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí un mínimo de 60 mm, y tendrán, como mínimo, 42 mm de fondo y 64 mm en cada lado exterior.

Estarán empotrados en pared, a 35 cm del pavimento y a 50 cm máximo de una toma de corriente MÚLTIPLE.

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

- 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.

Los registros de toma para los servicios RTV y de coaxiales para TBA de cada estancia estarán próximos entre sí.

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

En total, se instalarán **121** registros de toma. **(Según cuadrante incluido en el punto 1.1.B)**

Su ubicación está indicada en los correspondientes planos de planta

1.2.E.l.- CUADRO RESUMEN DE MATERIALES NECESARIOS.

Cuadros resumen de la Canalización e Infraestructura de distribución, arquetas, tubos de diverso diámetro y canales, registros de diversos tipos y material de equipamiento de los recintos.

Cuadros resumen materiales necesarios, situación, descripción y cantidades: Arquetas, tubos de diversos diámetros y canales, registros de diversos tipos, y material de equipamiento de los RIT.

Para la **ICT**, correspondiente al Edificio de 8 Viviendas

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CUADRO RESUMEN INFRAESTRUCTURAS DE CANALIZACION -HOJA 1 de 3-						
SERVICIOS		RTV	STPD	TBA	TLCA	RESERVA
CANALIZACION EXTERNA Vía Pública	ARQUETA DE ENTRADA 1 Ud.		400 x 400 x 600 mm (largo x ancho x profundo) 1 unidad			
	CANALIZACIÓN DE ACCESO EXTERIOR	-	4c. ϕ 63mm B/4 PVC corrugado int. liso 10 m			
			2 c. ϕ 63mm			2c. ϕ 63mm
	PUNTO DE ENTRADA GENERAL	-	PASAMUROS CONEXIÓN SI			
CANALIZACION DE ENLACE INFERIOR -Planta BAJA	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	-	450 x 450 x 150 mm 0 unidad			
	CANALIZACION DE ENLACE	-				
	REGISTRO DE PASO	-				
	CONEXIÓN RITI	-	PASAMUROS CONEXIÓN			
RECINTO INFERIOR -RITI- En Planta BAJA	DIMENSIONES		100 x 200 x 50 cm (Ancho x Alto x Fondo) 1 unidad.			
	REGISTRO PRINCIPAL PARES TRENZADOS		30 x 34 x 26,5 cm 1 unidad			
	REGISTRO PRINCIPAL CABLE COAXIAL	-	30 x 34 x 26,5 cm Previsión de Espacio			
	REGISTRO PRINCIPAL CABLE FIBRA ÓPTICA		37 x 35 x 9,5 mm 1 unidad			
	SOPORTES CABLEADO		Bandejas tipo rejilla : Perimetral horizontal - 300x62mm - 5 m			

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CUADRO RESUMEN INFRAESTRUCTURAS DE CANALIZACION -HOJA 2 de 3-						
SERVICIOS		RTV		STPD/TBA	COAXIAL	FIBRA ÓPTICA
CANALIZACION DE ENLACE SUPERIOR PL. CUBIERTA	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	450 x 450 x 120 mm mínimo - POLYESTER				NO
	CANALIZACION DE ENLACE	4c. ϕ 50mm - PVC Corrugado doble capa funda interior lisa 10 m				
		2c. ϕ 50mm Sistemas captadores RTV-Terrestres		2c. ϕ 50mm Posibles enlaces de elementos captadores a instalar por operadores de TF-RDSI / TLCA caso de acceso superior,		
		2c. ϕ 50mm Sistemas captadores RTV-Satélite		y reserva servicios futuros.		
CONEXIÓN RITS		PASAMUROS CONEXIÓN PLANTA CUBIERTA con el RITS				
RECINTO SUPERIOR -RITS- Pl. Cubierta - TERRAZA	DIMENSIONES	100 x 200 x 50 cm (Ancho x Alto x Fondo) 1 unidad.				
	REGISTRO PRINCIPAL RTV-TERRESTRE	Bastidores equipos de cabecera RTV terrestre fijados al paramento vertical en el espacio señalado a tal efecto				
	REGISTRO PRINCIPAL RTV-SAT ANALOGICO	Espacio reservado y señalado para la fijación de Bastidores de equipos de procesado y amplificación de RTV-Satélite analógico o digital libre Previsto bajo el bastidor de los equipos terrestres.				
	REGISTRO PRINCIPAL RTV-SAT- DIGITAL – OPERADORES	Espacio reservado y señalado para la fijación de Bastidores de equipos de procesado y amplificación de RTV-Satélite digital , a instalar por operadores 1 y 2, previsto en uno de los paramentos verticales.				
	REGISTRO PRINCIPAL RTV-TERRESTRE DIGITAL	Espacio reservado y señalado para la fijación de Bastidores de equipos de procesado y amplificación de RTV-Terrestre digital, libre o procedente de operadores, previsto en uno de los paramentos verticales.				
	REGISTROS OPERADORES TF-RDSI / TLCA	Espacio reservado y señalado para la fijación de posibles Registros a instalar por los operadores caso de acceso superior de alguno de los servicios, previsto en uno de los paramentos verticales.				
	SOPORTES CABLEADO	Bandejas tipo rejilla : Perimetral horizontal - 200x62mm - 5m Vertical conexión Can. Principal ICT: 450 x 62mm - 0m				
CONEXIÓN RED DISTRIBUCION		PASAMUROS RITS - CONEXIÓN RITS CON REG. SECUNDARIO PTA. 4ª.				
CANALIZACION DE DISTRIBUCION PRINCIPAL VERTICAL Y ENLACES	REG. SECUNDARIOS DE PLANTA	TIPO- R1 500x500x150mm	Total: 4 unidades			
		TIPO- R2 500x700x150mm	Total: 0 unidad			
		TIPO- R3 1000x550x150mm	Total: 0 unidad			
			Espacio Señalizado	Espacio Señalizado	Espacio Señalizado	Reserva en cada espacio señalado.
	VERTICALES ESCALERA Y CONEXIÓN RECINTOS	5 c. ϕ 50mm B/6 PVC corrugado interior liso CANALIZACIÓN VERTICAL 24 m				
		Ocupación máxima de los conductos: 40% sección útil.				

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CUADRO RESUMEN INFRAESTRUCTURAS DE CANALIZACION -HOJA 3 de 3-						
SERVICIOS			RTV	STDP/TBA	COAXIAL	PREVISIÓN
CANALIZACION SECUNDARIA REDES DE DISPERSION	CANALIZACION REDES DE DISPERSION		CONEXIONES REGISTROS DE PLANTA CON RTR DE VIV. 3c. ϕ 32mm PVC tipo forroplast 44 m			
			1c. ϕ 32mm	1c. ϕ 32mm	1c. ϕ 32mm	1c. ϕ 32mm
	REGISTROS DE PASO		360mm x 360mm x 120 mm - 0 - unidad			
REGISTROS DE TERMINACION DE RED - RTR -	REGISTRO DE TERMINACION DE RED		UNICO por Vivienda. – Dimensiones: 500 x 600 x 80 mm Provisto de puerta y cierre: 8 unidades (8 Viviendas)			
	ESPACIOS DELIMITADOS CON SEPARADORES	ALTURA	200	100	200	EN CADA UNO DE LOS ESPACIOS DELIMITADOS
		ANCHURA	300	300	300	
		PROFUND.	65	65	65	
		DOTACION	Se dota al conjunto de una toma de corriente de 10/16 A con T.T.			
CANALIZACIONES RED INTERIOR DE USUARIO	CANALIZACION INTERIOR SALIDA RTR		CONEXIONES RTR CON REGISTRO DE DISTRIBUCION INTERIOR. 5c. ϕ 32mm 64 m			
			2c. ϕ 32mm	2c. ϕ 32mm	1c. ϕ 32mm	En cada conducto
	REGISTRO DE DISTRIBUCION INTERIOR		Caja serie europea con tres compartimentos destinada a alojar el distribuidor de RTV y el posible distribuidor de TLCA- SAFI TIPO-1 500 x 300 x 60mm 0 unidades. TIPO-2 300 x 200 x 60mm 8 unidades.			
	CANALIZACION INTERIOR INTERCONEXION REGISTROS	CANALIZACION	CONEXIONES REGISTRO DE DISTRIBUCION INTERIOR CON REGISTROS DE DISTRIBUCION SECUNDARIOS, REGISTROS DE PASO Y BAT 3c. ϕ 25mm 125 m 2c. ϕ 25mm 212 m 1c. ϕ 25mm 116 m			
		INTERCONEXION REGISTROS	1c. ϕ 32mm ó 1c. ϕ 25mm según nº BAT	1c. ϕ 32mm ó 1c. ϕ 25mm según nº BAT	1c. ϕ 32mm ó 1c. ϕ 25mm según nº BAT	En cada conducto
		CONEXIÓN REGISTROS DE TOMA	1c. ϕ 25mm	1c. ϕ 25mm	1c. ϕ 25mm	En cada conducto
		REGISTROS DE PASO	Caja serie europea con dos compartimentos TIPO- 561 195 x 150 x 70mm 16 unidades.			
		REGISTROS DE PASO	-	Caja universal 100x 100 x 50 mm 16 unidades	-	-
		REGISTROS DE TOMA	Caja universal de empotrar de 6,4x 6,4x 4,2 mm 40 unidades	Caja universal de empotrar de 6,4x 6,4x 4,2 mm 57 unidades	Caja universal de empotrar de 6,4x 6,4x 4,2 mm 16 unidades	Caja universal de empotrar de 6,4x 6,4x 4,2 mm 8 unidades

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1.2.F VARIOS.

Análisis, estudio y soluciones de protección e independencia de la ICT respecto a otras instalaciones previstas en el edificio o conjunto de edificaciones que puedan interferir o ser interferidas en su funcionamiento en/por la ICT.

Los requisitos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.

Los requisitos mínimos serán los siguientes:

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

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

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

- Accesos y cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.
- Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles) se creará una red mallada de equipotencialidad conectando las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.
- Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla, conectado a tierra local en el punto más próximo posible de su entrada al recinto que aloje el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.
- Descargas atmosféricas: en función del nivel será único y en función del grado de apantallamiento presente en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. No se ha considerado necesario en el caso de la ICT de este proyecto, por ser muy bajo el nivel.

**Malaga, 27 de Diciembre de 2.016
El Ingeniero Técnico de Telecomunicación**

**Fdo. : Miguel Cuevas García
Colegiado nº 3.887**

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

2.- PLANOS (SE ADJUNTAN LOS PLANOS AL FINAL DE LA MEDICIÓN).

2.1.- PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO

**2.2.- PLANOS DESCRIPTIVOS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA
INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN QUE CONSTITUYEN
LA ICT:**

2.2.A.- Instalaciones de ICT en planta Baja.

2.2.B.- Instalaciones de ICT en planta Primera a Cuarta.

2.3.- ESQUEMAS DE PRINCIPIO:

2.3.A.- Esquema General de la Infraestructura proyectada para el edificio, con las diferentes canalizaciones y registros identificados para cada red de telecomunicación incluida en la ICT. y acotaciones en metros.

2.3.B.- Esquema de principio de la instalación de Radiodifusión Sonora y Televisión, mostrando todo el material activo y pasivo (con su identificación con relación a los indicado en al Memoria y Pliego de Condiciones) y acotaciones en metros.

2.3.C.- Esquema de principio de cada una de las redes para el acceso a los servicios de telefonía disponible al Público (STDP) y de banda ancha (TBA), mostrando la asignación de cables por planta y por vivienda, así como las características de los cables, y demás elementos utilizados en los puntos de interconexión, distribución y de acceso al usuario (con su identificación con relación a los indicado en al Memoria y Pliego de Condiciones) y acotaciones en metros.

2.3.D.- Esquema de principio de la instalación proyectada para cualquier otra red incluida en la ICT.

2.3.E.1.- Esquema de distribución de equipos en el interior del Registro de Terminación de Red (RTR).

2.3.E.2.- Esquema de distribución de equipos en el interior de los Registros Secundarios de Planta (Tipo R-1, R-2, R-3...).

2.3.E.3.- Esquema de distribución de equipos en el interior de los Recintos de Infraestructuras de Telecomunicaciones (RITI-RITS-RITU).

2.3.E.4.- Esquema detalle constructivo de Arquetas para ICT Tipos A-40 (M1), A-60 (M2), A-80 (H) y A-120 (D).

2.3.E.5.- Esquema eléctrico baja tensión y puesta a tierra.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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 atenderá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material 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.

Todos los materiales relacionados en el presente Pliego, podrán ser sustituidos por otros de iguales o superiores prestaciones, todo ello tras consulta y aprobación previa de la dirección facultativa.

3.1.A.- RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION.

3.1.A.a.- CONDICIONES DE ACCESO A LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN.

El sistema de captación será accesible desde la zona común de la terraza en planta cubierta del edificio.

3.1.A.b.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN

Sistemas captadores RTV Via Terrestre

- **UHF** Marca/Fabricante/Importador: TELEVES o similar
Modelo/Referencia: ref. DAT HD BOSS 790 Elementos: 43
Canales: 21-60 Ganancia: 17 dB
Impedancia: 75 ohm. Relación D/A: >28dB
Figura de ruido máxima: 2 dB Carga al viento < 150Km/h: 165 N
Angulo de apertura horizontal: 33° Longitud: 1.020mm

- **DAB** Marca/Fabricante/Importador: TELEVES o similar
Modelo/Referencia: ref. 12011050 DAB Elementos: 3
Canales: DAB 190-232 Mhz Ganancia: 8dB
Impedancia: 75 ohm. Relación D/A: 15dB
Carga al viento < 130Km/h: 36,5N Carga al viento < 150Km/h: 50,2N
Angulo de apertura horizontal: 33° Longitud: 555m

ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

Página 75

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.1.A.c.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS

EQUIPOS DE CABECERA - RTV TERRRESTRE Y MEZCLA RTV-VIA SATELITE

EQUIPOS AMPLIFICACION RTV TERRESTRE

- Amplificador Central Amplificadora Programable BII/FM y DABcon conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar

Modelo/Referencia : AVANT 7

Perdidas en desmezcla: 3dB

Ganancia: 40dB.

Regulación ganancia: 20dB

Impedancia de entrada y salida: 75 ohm.

Consumo: 100 mA.

Nº de entradas y salidas: 7/2.

Ancho de banda: 21MHz.

Nivel max. de salida: 2 x 125dBuV (DIN 45004K)

Perdidas de retorno: > 9dB

Alimentación : + 24 Vcc

Conectores de entrada y salida: tipo "F" hembra.

- Amplificador Central Amplificadora Programable para canales UHF con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar

Modelo/Referencia : AVANT 7

Perdidas en desmezcla: 1,5dB

Ganancia: 51dB.

Regulación ganancia: 20dB

Impedancia de entrada y salida: 75 ohm.

Alimentación : + 24 Vcc

Conectores de entrada y salida: tipo "F" hembra.

Nº de entradas y salidas: 7/2.

Ancho de banda: 8MHz.

Nivel max. de salida: 2 x 117dBuV (DIN 45004K)

Perdidas de retorno: > 9dB

Figura de ruido: < 8 dB

Consumo: 100 mA.

EQUIPOS AMPLIFICACION F.I. SATELITE Y MEZCLA RTV- SALIDAS CABECERA

- Amplificador de 1ª F.I. SAT:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar

Modelo/Referencia : AVANT 70

Nº de entradas: Dos (1ª F.I. SAT + 1 x MATV)

Frecuencias cubiertas: MATV (5 a 790 MHz) + 1ª F.I. (950-2300MHz)

Perdidas de inserción MATV: < 2dB

Salida de tensión a LNB: 13 Vcc + 0,8 Vca 22KHz por entrada 1ª F.I.

Ganancia 1ª F.I.: 34dB / 950MHz y 41dB / 2150MHz.- Pendiente Conmutable 7/14.

Banda de salida: 5-2300MHz

Nivel de salida: 117dB (IM3 a 2300MHz)

Regulación nivel de salida: 20dB

Impedancia de entrada y salida: 75 ohm.

Alimentación : 220 Vcc

Consumo: 15 W

Conectores de entrada y salida: tipo "F" hembra.

MEZCLADOR SALIDA RF-DIGITAL TERRESTRE CON 2 SALIDAS DE FI SATELITE:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar

Modelo/Referencia : 7407

Nº de entradas: Dos (1ª F.I. SAT) + 1 x MATV)

Nº de salidas: Dos (1ª F.I. SAT + MATV)

Frecuencias cubiertas: MATV (5 a 790 MHz) + 1ª F.I. (950-2300MHz)

Perdidas de inserción MATV: < 2dB

Banda de salida: 5-2300MHz

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

EQUIPOS AMPLIFICACION SECUNDARIA 2 LÍNEAS F.I. SATELITE Y RTV TERRESTRE

- Amplificador de 2 Líneas ICT:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : MINIKOM 5317
Nº de entradas: Dos (1ª F.I. SAT + 1 x MATV)
Frecuencias cubiertas: MATV (5 a 790 MHz) + 1ª F.I. (950-2300MHz)
Perdidas de inserción MATV: < 2dB
Salida de tensión a LNB: 13 Vcc + 0,8 Vca 22KHz por entrada 1ª F.I.
Ganancia 1ª F.I.: 33dB / 950MHz y 38dB / 2150MHz.- Pendiente Conmutable 7/14.
Banda de salida: 5-2300MHz
Nivel de salida: 114dB (IM3 a 2300MHz)
Regulación nivel de salida: 20dB
Impedancia de entrada y salida: 75 ohm.
Alimentación : 220 Vcc
Consumo: 27 W
Conectores de entrada y salida: tipo "F" hembra.

3.1.A.d.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS

ELEMENTOS PASIVOS REDES DE DISTRIBUCION, DISPERSION Y FINAL USUARIO- RTV

- Distribuidor inductivo 2 vías blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar	
Modelo/Referencia : 5150	
Margen de frecuencias: 5-2400MHz	Atenuación de distribución: 4-5dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.	ROE: < 1,5
Desacoplo entre salidas: > 22dB	Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra.

- Distribuidor inductivo 4 vías blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar	
Modelo/Referencia : 5152	
Margen de frecuencias: 5-2400MHz	Atenuación de distribución: 7,5-10dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.	ROE: < 1,5
Desacoplo entre salidas: > 22dB	Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra

- Distribuidor inductivo 6 vías blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar	
Modelo/Referencia : 7441	
Margen de frecuencias: 5-2400MHz	Atenuación de distribución: 12-16dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.	ROE: < 1,5
Desacoplo entre salidas: > 22dB	Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra

- Distribuidor inductivo 8 vías blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar	
Modelo/Referencia : 7406	
Margen de frecuencias: 5-2400MHz	Atenuación de distribución: 13-18dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.	ROE: < 1,5
Desacoplo entre salidas: > 22dB	Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

ELEMENTOS PASIVOS REDES DE DERIVACIÓN, DISPERSION Y FINAL USUARIO- RTV

- Derivador inductivo 2 derivaciones F.I. 12 / 16dB blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : 5130-31-322
Margen de frecuencias: 5-2400MHz
Atenuación de paso: 3,5dB en TV/FM y 5dB en F.I.
Atenuación de derivación: 12 - 15 - 18dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.
Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra.

- Derivador inductivo 4 derivaciones F.I. 12 /16 dB blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : 5141-42-43
Margen de frecuencias: 5-2400MHz
Atenuación de paso: 3,5dB en TV/FM y 5dB en F.I.
Atenuación de derivación: 12 -16 - 19dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.
Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra.

- Derivador inductivo 6 derivaciones F.I. 12 /16 dB blindado con conectores F:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : 5135-36-37
Margen de frecuencias: 5-2400MHz
Atenuación de paso: 3,5dB en TV/FM y 5dB en F.I.
Atenuación de derivación: 19 -21 - 25dB
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm.
Conectores: entradas y salidas tipo "F" hembra.

PUNTOS DE CONEXIÓN DE USUARIO (BAT) - RTV TERRENAL Y SATELITE

- Toma inductiva dos conectores:

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : 5226-10 con paso DC y LTE ready
Margen de frecuencias: 5-790 MHz y 950-2150MHz
Entradas : Dos (Entrada izquierda conectada mediante Filtros a la salida de TV/FM/SAT
izquierda y entrada derecha conectada directamente con la salida SAT derecha)
Atenuación de paso: 0,6dB entrada izquierda y 1,5dB entrada derecha
Impedancia de entradas y salidas: 75 ohm
Conector salida F.I.: tipo "F" hembra. Conector salida T.V.: tipo IEC macho
Conector salida F.M.: tipo IEC hembra Paso de corriente: En conectores tipo "F"

CABLES COAXIALES

- RED DE DISTRIBUCION PRINCIPAL RTV TRAMOS > 50m

Marca/Fabricante/Importador : DRAKA ó similar
Modelo/Referencia : NK-22-Cu
Impedancia : 75ohm Capacidad: 52nF/Km
Relación de velocidad: 0,82 Resistencia ohmica a 20°C(100m): 4,8 Ω/Km
Atenuación 100m. y 20°C: 2,00dB / 50MHz
8,8dB / 860MHz
11,5dB / 1350MHz

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

15,3dB/ 2150MHz

Conductor interior: 2,3 Cu.

Conductor exterior: cinta continua de Cu + malla de Cu

(Cumple lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083-8 sobre compatibilidad electromagnética).

Dieléctrico: PE Físico.

Diámetro dieléctrico: 9,3 mm

Diámetro exterior cubierta: 12,5 mm

Cubierta: PVC/PE

Radio mínimo curvatura: 80mm

- RED DE DISTRIBUCION PRINCIPAL RTV TRAMOS > 20m

Marca/Fabricante/Importador : NORDIX ó similar

Modelo/Referencia : CM-2500-Cu

Impedancia : 75ohm

Capacidad: 54nF/Km

Relación de velocidad: 0,84

Resistencia ohmica a 20°C(100m): 9 Ω/Km

Atenuación 100m. y 20°C: 2,80dB / 55MHz

12,7dB / 790MHz

16,3dB/ 1350MHz

21,5dB/ 2150MHz

Conductor interior: 1,63 Cu.

Conductor exterior: cinta continua de Cu + malla de Cu

(Cumple lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083-8 sobre compatibilidad electromagnética).

Dieléctrico: PE Físico.

Diámetro dieléctrico: 7,2 mm

Diámetro exterior cubierta: 10,2 mm

Cubierta: PVC/PE

Radio mínimo curvatura: 70mm

**- CABLES BAJADA RTV TERRESTRE - CABLEADO RTV R.I.T.U. Y REGISTROS SECUNDARIOS -
RED RTV DISPERSION - RED RTV INTERIOR USUARIO.**

Marca/Fabricante/Importador : NORDIX, S.A. ó similar

Modelo/Referencia : CM-402-Cu

Impedancia : 75ohm

Capacidad: 54pF/m

Relación de velocidad: 0,84

Resistencia ohmica a 20°C(100m): 17,0

Atenuación 100m y 20°C: 5,4dB / 100MHz

16,6dB / 790MHz

21,0dB /1750MHz

27,5dB /2150MHz

Conductor interior: 1,15 Cu.

Conductor exterior: cinta continua de Cu + malla de Cu

(Cumple lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083-8 sobre compatibilidad electromagnética).

Dieléctrico: PE Físico.

Diámetro dieléctrico: 5 mm

Diámetro exterior cubierta: 6,9 mm

Cubierta: PVC

Radio mínimo curvatura: 65mm

CONECTORES

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar

Modelo/Referencia : 9349

Tipo de cable: TR-165

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : 4171
Tipo de cable: T-100

CARGAS 75ohm (con conector F)

Marca/Fabricante/Importador : TELEVES ó similar
Modelo/Referencia : 4058

**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 ó PARES TRENZADOS.

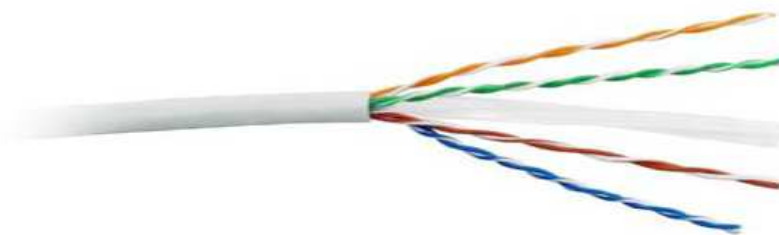
3.1.B.a.1.- Características de los Cables.

Cables de pares trenzados

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

Las características del cable utilizado como referencia en este proyecto se indican a continuación:

Cable de par trenzado UTP, categoría 6, 4 pares, LSZH



**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

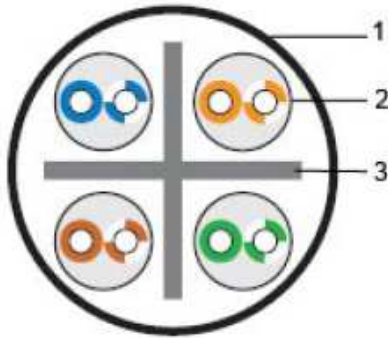


ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



1 - Revestimiento exterior
2 - Par trenzado
3 - Separador de los pares, en forma de cruz

Características técnicas:

- Conductor: alambre de cobre desnudo de $\varnothing 0.54 \pm 0.01$ mm, 23-24 AWG
- Aislamiento: polietileno de consistencia incrementada, grosor mínimo 0.18 mm.
- Diámetro del cable 0.99 ± 0.02 mm.
- Color de los pares trenzados:
 - azul-blanco/azul,
 - naranja-blanco/naranja,
 - verde-blanco/verde,
 - marrón-blanco/marrón.
- 4 pares trenzados con separación de polietileno, cubiertos con forro de LSZH (refractario, de baja emisión de humo, no contiene halógenos), grosor mínimo del forro 0.4 mm.
- Diámetro exterior del cable 6.2 ± 0.2 mm.
- Radio de curvatura del cable: $8 \times \varnothing$ durante la instalación; $6 \times \varnothing$ en cableado vertical, $4 \times \varnothing$ en cableado horizontal
- Empaquetado estándar: 21.5x42x42 cm - 305 m
- Peso del cable sin empaquetado: 12.9 kg
- Peso del cable con empaquetado: 13.8 kg
- Peso de 1 km del cable: 42.3 kg
- Temperatura de funcionamiento: a partir de -20°C hasta $+75^{\circ}\text{C}$
- Resistencia al fuego: CMP
- Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2

Características eléctricas:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Frecuencia, MHz	RL	Atenuación, dB/100 m	NEXT, dB	PSNEXT, dB	ELFEXT, dB	PSELFEXT, dB
1.0	20.0	2.4	74.3	72.3	67.8	64.8
4.0	23.0	3.8	65.3	63.3	55.8	52.8
8.0	24.5	5.3	60.8	58.8	49.7	46.7
10.0	25.0	6.0	59.3	57.3	47.8	44.8
16.0	25.0	7.6	56.3	54.3	43.7	40.7
20.0	25.0	8.5	54.8	52.8	41.8	38.8
25.0	24.3	9.5	53.3	51.3	39.8	36.8
31.25	23.6	10.7	51.9	49.9	37.9	34.9
62.5	21.5	15.4	47.4	45.4	31.9	28.9
100.0	20.1	19.8	44.3	42.3	27.8	24.8
200.0	18.0	29.0	39.8	37.8	21.8	18.8
250.0	17.3	32.8	38.3	36.3	19.8	16.8
Resistencia máxima del conductor en temperatura de 20°C					9.38 Ohms/100 m	
Desequilibrio de resistencia					5%	
Capacidad de desequilibrio del par con relación a tierra					330 pF/100m	
Resistencia en frecuencia de 0.772-100 MHz					85-115 Ohms	
Capacidad de operación máxima					5.6 nF/m	
Prueba por chispa					2.5 kV	

3.1.B.a.2.- Características de los elementos Activos.

No existen elementos activos.

3.1.B.a.3.- Características de los elementos Pasivos.

Red de cables de pares trenzados

a) 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 que constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos, tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la Información Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

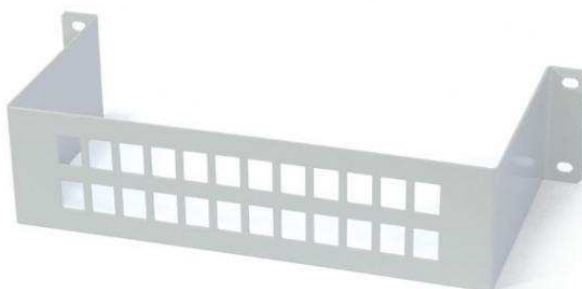
**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



Registro Principal para Datos-RJ-45 Cat. 6, ref. 546601 de TELEVES ó similar



Panel Principal para Datos RJ-45 Cat. 6 con 24 conexiones, ref. 546610 de TELEVES ó similar



Conector de Datos RJ-45 Cat. 6 HEMBRA, ref. 209901 de TELEVES ó similar

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

b) Roseta para cables de pares trenzados.

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



Roseta Terminal de Datos RJ-45 Cat. 6 HEMBRA, ref. 209910 de TELEVES ó similar



Multiplexor Pasivo RJ-45 1 Macho y 9 Hembras, ref. 546501 de TELEVES ó similar

El multiplexor pasivo con 9 puertos RJ-45 hembra categoría 6 UTP ubicado en los RTR estará equipado con un latiguillo RJ45/RJ45 para la conexión con la roseta de terminación de la red de dispersión.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

c) Conectores para cables de pares trenzados.

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

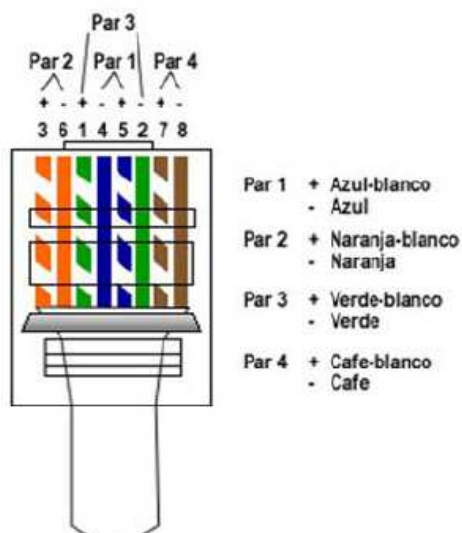
Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.



Toma RJ-45 categoría 6



Conector macho miniatura RJ-45 ocho vías



Norma T568B

Configuración de los conectores

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.1.B.b.- REDES DE CABLES COAXIALES.

3.1.B.b.1.- Características de los Cables.

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

Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1 000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5 MHz - 1 000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN-50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central.
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico.
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%.
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, y no propagador de la llama debiendo cumplir la normativa UNE-EN 50265-2 de resistencia de propagación de la llama.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto 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/100m	dB/100m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
790 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 el caso de este proyecto, las características del cable coaxial que se ha utilizado como referencia son las siguientes:

Cable coaxial tipo RG59 de triple pantalla de aluminio y conductor interior de acero recubierto de cobre, para acometidas interiores de telecomunicaciones y cubierta no propagadora de la llama.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CARACTERÍSTICAS:

MATERIALES		Ø mm
CONDUCTOR CENTRAL	Acero recubierto de cobre/conductividad 40%	0,81 ± 0,03
DIELÉCTRICO	Polietileno Celular Físico	3,65 ± 0,1
CONDUCTOR EXTERIOR	Tres pantallas formadas por:	
	Cinta autoadhesiva de aluminio soldada al dieléctrico	3,95 ± 0,2
	Malla interior de hilos de NORDALDY con cobertura > 77%	4,50 ± 0,2
	Cinta de Al-Pel-Al	4,65 ± 0,2
CUBIERTA	PVC sin contenido en metales pesados color blanco RAL 9010	6,25 ± 0,2

ELECTRICAS:

Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica	
Conductor Central	< 85 Ω / Km.
Bucle (central + exterior)	< 110 Ω / Km.
Capacitancia	< 54 nF / Km.
Impedancia media	75 Ω ± 3,75
Pérdidas de retorno	< -20 dB @ (5-1000 Mhz)
Factor de apantallamiento	> 100 dB ⁽¹⁾

MECÁNICAS:

Peso Aprox.	35 Kg./Km.
Radio de curvatura mínimo	
1 dobléz	30 mm.
10 dobleces	80 mm.
Carga de rotura (*)	300Nw
Temperatura máx. Trabajo	60° C
Almacenamiento	70° C

Atenuación *

F (MHz.)	dB/100 m.
10	3,2
55	6,1
400	15,9
600	19,8
862	24,2
1.000	26,2

* Valores ± 5%

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

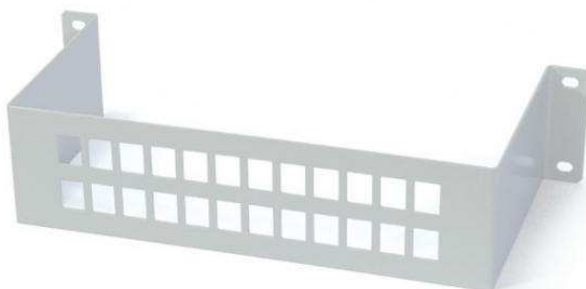
**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



Registro Principal para Datos-RJ-45 Cat. 6, ref. 546601 de TELEVES ó similar



Panel Principal para Datos RJ-45 Cat. 6 con 24 conexiones, ref. 546610 de TELEVES ó similar



Soporte Adaptador "F" Hembra - "F" Hembra para cable coaxial, ref. 546620 de TELEVES ó similar

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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 Ω , con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1.000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN-50083-4 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos).

Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 10 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 20 dB y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

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, la cual estará equipada con una junta de neopreno o de poliuretano y de una malla metálica, que aseguren tanto su estanqueidad como su apantallamiento electromagnético. Los elementos pasivos de interior no permitirán el paso de corriente.

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.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

CONECTOR		F
SALIDAS		2
BANDA	MHz	5-1000
Atenuación de Distribución	5-469 MHz 470-790 MHz 863-1000 MHz	dB ≤10.0 ≤13.0 ≤13.0
Desacoplo entre salidas	5-469 MHz 470-1000 MHz	dB ≥20 ≥20

f) Bases de acceso de Terminal.

Cumplirá 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 frecuencia: 86-790 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-790 MHz): $\geq 14\text{dB}-1'5\text{dB/Octava}$ y en todo caso $\geq 10\text{ dB}$.
- Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: $\geq 10\text{ dB}$.
- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es $\leq 3,5\text{ dB}$ para TV y $\leq 10\text{ dB}$ para RD.

3.1.B.b.3.- Características de los Amplificadores Linea para operadores cable.

Serie Microkom TELEVES. Ref 5346.

Amplificador Clase 3 (canal retorno modular) y Clase 4 (canal retorno fijo)

Chasis de zamak

Fuente Alimentación conmutada de alta eficiencia y bajo consumo

Entrada test (-20 dB) y Salida test (-20db)

CON Canal de Retorno 5-65 Mhz

Ganancia 20/24/30/35 db

Retorno 20/20/25/28 db

3.1.B.c.- REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

3.1.B.c.1.- Características de los Cables.

A) 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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201
**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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".

La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

El cable deberá ser completamente dieléctrico, no poseerá ningún elemento metálico y el material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante a la llama y de baja emisión de humos. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estar coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo (p.ej., hilaturas de fibras de aramida o refuerzos dieléctricos axiales), para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo de rasgado. El diámetro de estos cables estará en torno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm).

Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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.

B) Cables de acometida individual.

B.1) Interior.

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

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

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 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

B.2) Exterior.

El cable de acometida óptica individual para instalación en exterior será de 2 fibras ópticas:

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

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 1.000 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 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm.). Las características de las fibras ópticas del tipo G.657 categoría A2 utilizadas como referencia en el presente proyecto son las siguientes (*):

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS / MECÁNICAS	G.657.A1	G.657.A2 / B2	G.657.B3
Diámetro Revestimiento	125 ± 0.7 μm		125 ± 0.4 μm
Concentricidad Núcleo / Revestimiento	≤ 0.5 μm		≤ 0.3 μm
No Circularidad Revestimiento	≤ 0.7 %		≤ 0.3 %
Diámetro Recubrimiento Primario	242 ± 0.7 μm		242 ± 0.5 μm
Concentricidad Recubrimiento Primario / Revestimiento	≤ 12 μm	≤ 10 μm	≤ 12 μm
No Circularidad Recubrimiento Primario	≤ 5 %		
Proof Test	≥ 8.8 N / ≥ 1 % / ≥ 100 Kpsi		≥ 200 Kpsi

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Parámetros Ópticos		G.657.A1	G.657.A2 / B2	G.657.B3
Atenuación con Curvatura (1550 nm)	1 vuelta / Mandril 10mm	< 0.75	< 0.10	< 0.03
	10 vueltas / Mandril 15mm	< 0.25	< 0.03	
	1 vuelta / Mandril 7.5mm			< 0.08
	1 vuelta / Mandril 5mm			< 0.15
Diámetro Campo Modal (µm)	1310 nm	9.0 ± 0.4	8.5 – 9.3	8.8 ± 0.4
	1550 nm	10.1 ± 0.5	9.4 – 10.4	9.8 ± 0.5
Coeficiente Atenuación (dB/Km)	1310 nm	< 0.35	< 0.35	< 0.35
	1383 nm	< 0.35	< 0.35	< 0.35
	1460 nm	< 0.25	< 0.25	
	1550 nm	< 0.21	< 0.21	< 0.22
	1625 nm	< 0.23	< 0.23	< 0.24
Dispersión Cromática (ps/nm.Km)	1285 – 1330 nm	< J3		
	1550 nm	< 18		
	1625 nm	< 22		
Longitud Onda Cero Dispersión (nm)		1300 – 1322	1300 – 1324	1300 – 1324
Pendiente Dispersión Cero (ps / nm ² Km)		< 0.090	< 0.092	< 0.092
Longitud Onda Corte Cable (nm)			< 1260	
PMD (ps / (ps/√Km)	1550 nm		< 0.1	

* La cubierta de los cables utilizados es no propagadora de la llama.

3.1.B.c.2.- Características de los elementos Pasivos.

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

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

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 8, 16, 32 ó 48 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. En el caso de esta edificación, se precisaría de un módulo básico de 8 conectores.

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica de la edificación dispondrán de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí. Las cajas que los alojan estarán dotadas con los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en las mismas.

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

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir 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.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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).



Registro Principal de Fibra Óptica hasta 48 conectores SC/APC, ref. 233001 de TELEVES ó similar

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 RITI, 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 (grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, e 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 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



d) Roseta de fibra óptica.

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

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de 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 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016

0201162507800

VERIFICADO

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



e) 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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



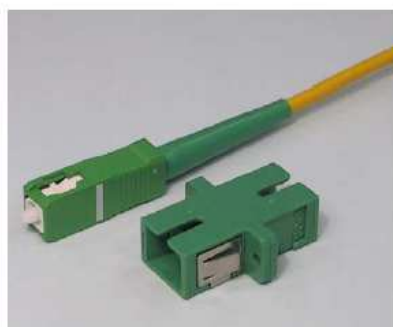
ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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



Conector y adaptador fibra óptica SC/APC

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 Fibrok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme con fusionadora de arco fotovoltáico como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

PASOS A SEGUIR:

- 1.- Limpie ambos extremos de la zona en la que se sitúa el empalme mecánico con un paño que no desprenda partículas, humedecido en alcohol isopropílico.
- 2.- Con la palanca de compresión levantada, encaje el empalme. Mediante la peladora de precisión ref. 2324, retire entre 30 o 40mm de la funda protectora que posee la fibra óptica. Limpie la fibra resultante, al igual que en el punto 1.
- 3.- Mediante la cortadora de fibra ref. 2323, corte la fibra anterior dejando una longitud entre 12-13mm. Inserte la fibra en el empalme, a través de la guía, hasta que se detenga.
- 4.- Introduzca la fibra en su sujeción (zona acolchada) presionando la pestaña de la izquierda, introduciéndola en el soporte de espuma. Libere la pestaña de forma que el soporte retenga la fibra.
- 5.- Repita los pasos de 1 a 4 para la segunda fibra.
- 6.- Introduzca la segunda fibra en su punto (zona acolchada). Empuje la segunda fibra en dirección a la primera fibra, hasta que la primera fibra comience a curvarse. Deberá tener pulsada la pestaña derecha para que el soporte de espuma no la retenga.
- 7.- Pulsar la pestaña izquierda y empujar la primera fibra hacia la segunda, hasta que la curvatura de las

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

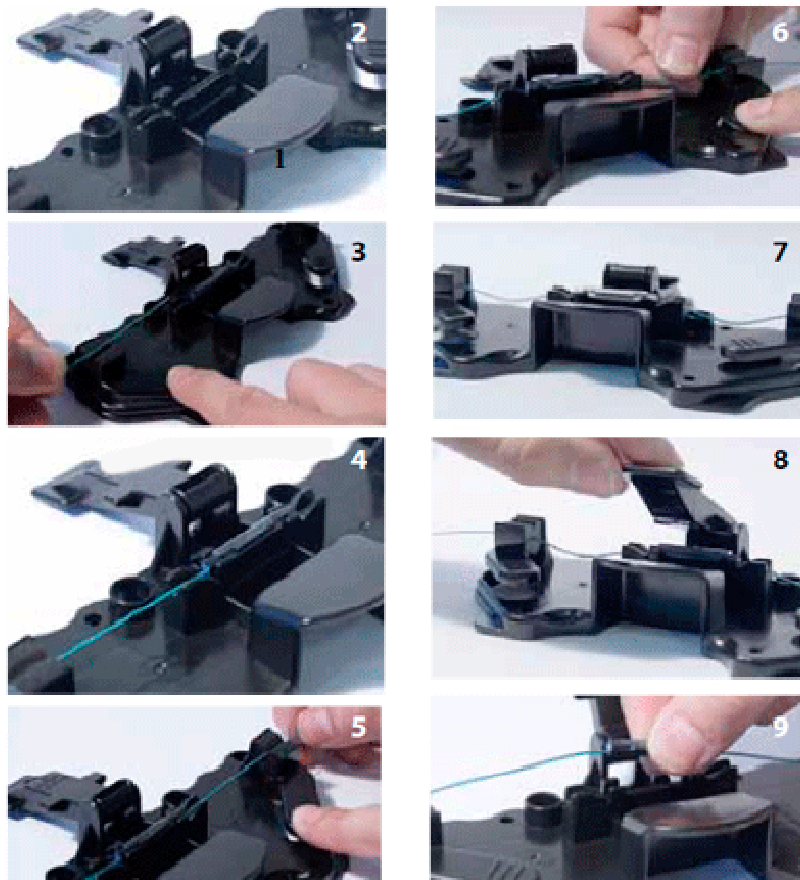
VERIFICADO

dos fibras se iguale.

8.- Presione sobre la palanca de compresión para activar el empalme mecánico.

9.- Pulse las pestañas izquierda y derecha para retirar los dos extremos sobrantes. A continuación, retire el empalme mecánico ref. 2328 tirando desde el centro del mismo.

10.- Comprobación del empalme mediante señal. Esta comprobación es intrínseca en la Fusionadora por arco voltaico.



3.1.C.-INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.

No se instalan en este Proyecto.

3.1.D.-INFRAESTRUCTURAS DE LA I.C.T.

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 plano de planta baja, 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.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

No obstante lo anterior y previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que estos 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

ARQUETA DE ENTRADA: Se construirá según plano de detalle adjunto, y se cumplirán todas las especificaciones indicadas en el apartado 1.2.E.b. de la memoria.

Para ello se procederá al replanteo previo por parte de la dirección facultativa y el constructor realizándose las calas oportunas para establecer la correcta ubicación de la misma.

La tapa 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 superior a 125 KN. Deberán tener un grado de protección IP 55. Las arquetas de entrada, además, dispondrán de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2. En la tapa deberán figurar las siglas **ICT**.

3.1.D.c.- CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACION EXTERNA, DE ENLACE, PRINCIPAL, SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.

Se construirá según plano de detalle adjunto, y se cumplirán todas las especificaciones indicadas en el apartado 1.2.E.b. de la memoria. Su replanteo previo se realizará conjuntamente con el de la arqueta de entrada.

Con carácter general, e independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos de la ICT estarán dotados con el correspondiente hilo-guía para facilitar las tareas de mantenimiento de la infraestructura. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos.

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

Los tubos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 y sus características mínimas serán las siguientes:

Característica	Tipo de tubo		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥1250 N	≥320 N	≥450 N
Resistencia al impacto	≥2 Joules	≥1 Joule para R = 320 N ≥2 Joule para R ≥ 320 N	≥15 Joules
Temperatura de			

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

instalación y servicio	-5 ≤T≤60 °C	-5 ≤T≤60 °C	-5 ≤T≤60 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Aislante	No declaradas	No declaradas
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No declarada

a) Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por tubos de 63 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

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

Los tubos que constituyen esta canalización deben discurrir horizontalmente desde las perforaciones de la arqueta para la entrada de los tubos, hasta el pasamuros de la edificación. Para ello deberá conocerse la ubicación de las perforaciones según las especificaciones del fabricante de la arqueta a utilizar.

b) Características de la canalización de enlace.

No existe canalización de enlace en este proyecto.

c) Características de la canalización principal.

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

d) Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria está formada por tubos, de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386.

e) Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario está formada por tubos, de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

f) Condiciones de instalación de las canalizaciones.

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

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

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

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

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

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Los de interior de usuario se empotrarán en los paramentos por donde discurran.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. De diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo conducto.

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

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

3.1.D.d.- CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA EN LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR DEL RITU. INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS.

Se seguirán todas las indicaciones en cuanto al equipamiento de los mismos contenidas en el apartado 1.2.E.e. de la memoria, colocando los registros principales, tanto armarios físicos como espacios señalizados en previsión, según los planos de detalle del RITI adjuntos, colocando todos los elementos necesarios para el correcto cableado y la protección de las instalaciones según lo especificado en los citados planos.

En cuanto a la instalación de los diferentes equipos, de los distintos servicios, a emplazar en dichos registros, se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes así como las indicaciones sobre montaje incluidas en los esquemas eléctricos (planos E1, E2, STDP, TBA, Coaxial).

Teniendo en cuenta lo anterior, una vez contruidos, antes de realizar las instalaciones de ambos recintos se procederá al replanteo de cada uno de ellos por parte de la dirección facultativa y el instalador teniendo en cuenta lo especificado en proyecto.

3.1.D.e.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS DE ENLACE y SECUNDARIOS

Se seguirán todas las indicaciones en cuanto a características constructivas, dimensiones y equipamiento de los mismos contenidas en el apartado 1.2.E.g. de la memoria, colocando todos los elementos necesarios para el correcto cableado y la protección de las instalaciones según lo especificado en los puntos 3.1.A y 3.1.B del Pliego de Condiciones y en los esquemas eléctricos de las distintas redes (planos E1, E2, STDP, TBA, Coaxial).

En cuanto a la instalación de los diferentes equipos, de los distintos servicios, a emplazar en dichos registros, se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes así como las condiciones particulares de replanteo de cada uno de ellos establecidas por la dirección facultativa y el instalador.

3.1.D.f.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS DE PASO, TERMINACION DE RED Y DE TOMA.

Se seguirán todas las indicaciones en cuanto a ubicación, características constructivas, dimensiones, posición de separadores y equipamiento de los espacios delimitados para cada servicio, alojamiento de los PAU de usuario, contenidas en el apartado 1.2.E.i de la memoria, colocando todos los elementos necesarios de las distintas redes según lo especificado en el cuadro resumen incluido.

En cuanto a la ubicación de los RTR se atenderá a las condiciones de replanteo definitivas de la obra, procurando que su ubicación sea la proyectada, o en su caso lo más próxima posible.

3.1.E.- CUADROS DE MEDIDAS.

Se establece el protocolo de medidas necesario para la correcta comprobación de la instalación, así como el cumplimiento las especificaciones contenidas tanto en la memoria como en el pliego de condiciones adjunto.

La realización y el aporte de las mismas, por parte del instalador, tanto a la propiedad como a la dirección facultativa será requisito indispensable para la aceptación de la obra, así como base para la comprobación y certificación final de la instalación por parte de la dirección facultativa.

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.1.E.a.- CUADRO DE MEDIDAS A SATISFACER EN LAS TOMAS DE TELEVISIÓN TERRESTRE, INCLUYENDO TAMBIÉN EL MARGEN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO COMPRENDIDO ENTRE 950-MHZ y 2.150 MHZ.

3.1.E.a.1.- MEDIDAS CABECERA EN EL RITS.

EMISOR	EMPRESA - EMISORA	BANDA	CANAL	FRECUENCIAS PORTADORAS P.V.: Vídeo P.S.: Audio (MHz.)	NIVEL ENTRADA AMPLIF. CABECERA (dB/μV 75Ω)	NIVEL SALIDA AMPLIF. CABECERA	NIVEL DE SALIDA IFA-432 CABLE-1 (dB/μV 75Ω)	NIVEL DE SALIDA IFA-432 CABLE-2	NIVELES DE SALIDA IFA'S-432 CABLES-1 Y 2 PROYECTO (dB/μV 75Ω)	
(valor medio emisoras)		B-II	FM	87,5 – 108,8					95	
(valor medio emisoras)		B-III	DA B	190 - 232					97	
CENTRO EMISOR DE MIJAS	TDT LOC	B-V	51	Fc.: 658,00					105	
	TDT LOC	B-V	58	Fc.: 770,00						
	MUX AUT	B IV	34	Fc.: 578,00					105	
	RGE-1	B-V	57	Fc.: 762,00					105	
	RGE-2	B-V	33	Fc.: 570,00					105	
	MPE 1	B-V	39	Fc.: 618,00					105	
	MPE 2	B-V	42	Fc.: 642,00					105	
	MPE 3	B-V	49	Fc.: 698,00					105	
	MPE 4	B-V	35	Fc.: 618,00					104	
	MPE 5	B-V	45	Fc: 666,00					105	
									104	
SATELITE	ANALOGICO/ DIGITAL - QPSK -			950					92	
				2150					95	Máx. 110
	ANALOGICO -TV-AM (BLV)-			Según Plan de Frecuencias P.S. entre -8 y -20dB de P.V.					Según niveles fijados por Bandas	Máx. 120
	DIGITAL - 64-QAM-			Según Plan de Frecuencias					10 dB inferior a TV-AM Si existe en banda.	Máx. 110

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

EMISOR	EMPRESA - EMISORA	BANDA	CANAL		NIVELES EN TOMA DE USUARIO						LÍMITES PROYECTO
				RAMAL	CAB. PPAL. RITS						
				FRECUENCIAS PORTADORAS P.V.: Video P.S.: Audio	Toma Mejor Planta: 1ª VIV. : B	Toma Peor Planta: 1ª Viv. : A	Toma Mejor Planta: 4ª Viv. : B	Toma Peor Planta: 4ª Viv. : A			
				(MHz.)	(dB/μV 75Ω)		(dB/μV 75Ω)		(dB/μV 75Ω)		
(valor medio emisoras)		B-II	FM	87,5 – 108,8							>45 <70
(valor medio emisoras)		B-III	DAB	190 – 232							
CENTRO EMISOR DE MIJAS	TDT LOC	B-V	51	Fc.: 658,00							>45 <70
	TDT LOC	B-V	58	Fc.: 770,00							
	MUX AUT	B IV	34	Fc.: 578,00							
	RGE-1	B-V	57	Fc.: 762,00							
	RGE-2	B-V	33	Fc.: 570,00							
	MPE 1	B-V	39	Fc.: 618,00							
	MPE 2	B-V	42	Fc.: 642,00							
	MPE 3	B-V	49	Fc.: 698,00							
	MPE 4	B-V	35	Fc.: 618,00							
	MPE 5	B-V	45	Fc.: 666,00							
SATELITE	ANALOGICO/ DIGITAL - QPSK -			950							>50 <70
				2150							
	ANALOGICO -TV-AM (BLV)-			Según Plan de Frecuencias							>64 <80

NIVELES DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE RTV: En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

3.1.E.a.2.-MEDIDAS CABECERAS SECUNDARIAS

En nuestra instalación **NO** se contemplan amplificadores secundarios en los Registros Secundarios tipo R-1 de planta 1ª a 4ª.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.1.E.a.3.-MEDIDAS EN TOMAS DE USUARIO.

NIVELES EN LA PEOR Y MEJOR TOMA DE CADA ETAPA AMPLIFICADORA

EMISOR	EMPRESA - EMISORA	BANDA	CANAL		NIVELES EN TOMA DE USUARIO						LÍMITES PROYECTO
				RAMAL	1 -> PORTAL 1		2 -> PORTAL 2				
				FRECUENCIAS PORTADORAS P.V.: Vídeo P.S.: Audio	Toma Mejor Planta / Vivienda	Toma Peor Planta / Vivienda	Toma Mejor Planta / Vivienda	Toma Peor Planta / Vivienda			
				(MHz.)	(dB/μV 75Ω)		(dB/μV 75Ω)				
(valor medio emisoras)		B-II	FM	87,5 – 108,8							>45 <70
(valor medio emisoras)		B-III	DAB	190 – 232							>45 <70
CENTRO EMISOR DE MIJAS (Málaga)	TDT LOC	B-V	51	Fc.: 658,00							>45 <70
	TDT LOC	B-V	58	Fc.: 658,00							
	MUX AUT	B IV	34	Fc.: 578,00							
	RGE-1	B-V	57	Fc.: 762,00							
	RGE-2	B-V	33	Fc.: 570,00							
	MPE 1	B-V	39	Fc.: 618,00							
	MPE 2	B-V	42	Fc.: 642,00							
	MPE 3	B-V	49	Fc.: 698,00							
	MPE 4	B-V	35	Fc.: 618,00							
	MPE 5	B-V	45	Fc: 666,00							
SATELITE											
	ANALOGICO/ DIGITAL - QPSK -			950							>50 <70
				2150							
	ANALOGICO -TV-AM (BLV)-			Según Plan de Frecuencias							>64 <80
	DIGITAL - 64-QAM- (10 dB inferior a TV-AM Si existe en banda)			Según Plan de Frecuencias							>50 <70
DIGITAL - 64-QAM- (10 dB inferior a TV-AM Si existe en banda)			Según Plan de Frecuencias							>50 <70	

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

NIVELES DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE RTV: En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47-790 MHz	950-2150 MHz
Nivel AM-TV	dBμV	64-80	
Nivel COFDM	dBμV	45-70	
Nivel 64QAM-TV	dBμV	45-70	
Nivel FM-TV	dBμV	50-75	
Nivel QPSK-TV	dBμV	50-70	
Nivel FM Radio	dBμV	45-70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal (1) Para los siguientes tipos de señal FM-TV, FM-Radio, AM-TV, QPSK-TV, 64QAM-TV y COFDM - TV	dB	±3 dB en toda la banda ±0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	±4 dB en toda la banda ±1,5 dB en un ancho de banda de 36 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	16	20
Relación Portadora /Ruido aleatorio	dB	≥15	
C/N FM-TV	dB	≥38	
C/N FM-Radio	dB	≥43	
C/N AM-TV	dB	≥11	
C/N QPSK-TV	dB	≥28	
C/N 64 QAM-TV	dB	≥25	
C/N COFDM	dB	≥25	
Desacoplo entre Tomas de Distintos usuarios	dB	47-300 MHz ≥38 300-790 MHz ≥30	≥20
Ecos en los canales de usuario	%	≤6	
Ganancia	%	14	
Fases diferenciales	°	12	
Interf. Frecuencia única: AM-TV	dB	≥54	
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
COFDM	dB	≥10	
Intermodulación simple: AM-TV	dB	≥54	
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
COFDM	dB	≥18	
Intermodulación múltiple: AM-TV	dB	≥54	
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
COFDM	dB	≥18	
BER QAM y COFDM		Mejor que 9×10^{-5}	
BER QPSK		Mejor que 9×10^{-5}	

1) Los valores especificados se entenderán como diferencia de respuesta entre la salida de cabecera y la toma de usuario.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

**3.1.E.b.- CUADRO DE MEDIDAS DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA
DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).**

3.1.E.b.1.- REDES DE CABLES DE PARES ó PARES TRENZADOS.

MEDIDAS RESISTENCIA OHMICA – RED INTERIOR DE USUARIO.

Medidas a realizar en el PAU, a la entrada de la Red Interior, desconectada ésta de la red de dispersión y sin equipos terminales conectados.

Procedimiento: Se medirá, al menos, un par de cada vivienda, realizando la medida con los terminales de línea de la Bat cortocircuitados.

Límite exigido: Resistencia ohmica: $\leq 50 \Omega$.
(Deberá cumplirse para todas las Bat instaladas)

Se incluirán los valores obtenidos en la columna correspondiente de los cuadros adjuntos.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO – RED DE DISTRIBUCION.

Procedimiento: Se realizará la medida, empleando una tensión de 500 Vcc. entre hilos, en al menos un par de los asignados a cada Punto de Distribución secundario, sin equipos terminales conectados y con los terminales de línea de las Bat conectadas en abierto.

El resto de pares asociados al P.D. objeto de la medida se aislarán adicionalmente mediante una clavija separadora, específica, a instar en las regletas.

Límite exigido: $\infty 100 M\Omega$., entre los dos conductores del par, o entre uno de ellos

Se incluirán los valores obtenidos en el recuadro correspondiente situado bajo los cuadros adjuntos.

MEDIDA DE CONTINUIDAD Y RESISTENCIA DE LA TOMA DE TIERRA.

Estará conectada a la toma de tierra general del inmueble.

Punto de medida	RESISTENCIA	CONTINUIDAD	Sección del cable
	Ω . ($< 10 \Omega$)	Ω .	$\infty 25 \text{ mm}^2$

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

- La red interior de usuario deberá 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 será certificada con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

3.1.E.b.2.- REDES DE CABLES COAXIALES.

Red de cables coaxiales para acceso por cable.

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN-50083-7 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 y dispersión de la edificación, así como la identificación de las diferentes ramas.

En cuanto a la atenuación total producida en las redes de distribución y de dispersión, en función de la topología de éstas, se deberá cumplir:

a) Topología en estrella (como en el caso de esta edificación).

La atenuación máxima entre el registro principal coaxial y el PAU más alejado no será superior a 20 dB (considerando una longitud máxima de cable RG-59 de 100 m y una atenuación de 0,14 dB/m) en ningún punto de la banda 86 MHz - 860 MHz.

b) Topología en árbol-rama.

La atenuación máxima entre el registro principal coaxial y el PAU más alejado no será superior a 36 dB en ningún punto de la banda 86 MHz - 860 MHz y a 29 dB en ningún punto de la banda 5 MHz - 65 MHz.

c) Casos singulares.

Cuando la configuración de la edificación impida el cumplimiento de los requisitos de atenuación máxima en los dos casos anteriores, el proyectista adoptará los criterios de diseño que estime oportuno pudiendo combinar ambos tipos de topologías para proporcionar el servicio al 100% de los PAU de la edificación.

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN-50083-7 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, 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 la red interior de usuario de las viviendas, así como la identificación de las diferentes ramas.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.1.E.b.3.- REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

a) Identificación y continuidad extremo a extremo de las conexiones.

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

b) Características de transmisión.

Se recomienda que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión no sea superior a 1'55 dB. En ningún caso la citada atenuación superará los 2 dB.

Mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo, las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITU, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU situada en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

3.1.F.- UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES

3.1.F.a.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS Y DE SU USO

NO se prevé en esta ICT la utilización de elementos “**NO COMUNES**” del inmueble, para el acceso a las antenas, que se montarán en zona común de la terraza en planta cubierta del edificio, con orientación libre hacia el Sur para las 2 antenas parabólicas. Acceso por la zona comunitaria de la planta cubierta y para el resto de la instalación tampoco es necesario el uso de elementos no comunes, salvo aquellos elementos constituyentes de la red interior de usuario, y la arqueta de entrada y canalización externa que se ubicarán en el exterior del edificio, en la acera colindante al edificio y por tanto en una zona de dominio público.

3.1.F.b.- DETERMINACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES IMPUESTAS A LOS ELEMENTOS.

NO existirán por tanto en este edificio “**SERVIDUMBRES DE PASO**”, para el acceso a las antenas, que se en zona común de la terraza en planta cubierta del edificio con orientación libre hacia el Sur para las 2 antenas parabólicas. Acceso por la zona comunitaria de la planta cubierta.

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

De acuerdo con el **R.D. 105/2008**, de 1 de febrero (BOE nº 38 del 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de residuos de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones:

Definiciones. (Según artículo nº 2 del R.D. 105/2008 de 1 Febrero publicado en el B.O.E. nº 38 del 13-02-2008)

- **Productor de los residuos**, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- **Poseedor de los residuos**, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

- **RNP**, Residuos NO peligrosos

- **RP**, Residuos peligrosos

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, que se originan en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso debe planificarse la manera de gestionar los residuos antes de que se produzcan éstos y hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

- Clasificación y descripción de los residuos.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD's 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. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son peligrosos, no experimentan transformaciones físicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Los principales residuos no pétreos de este tipo son los siguientes: cables (cobre, aluminio, aluminio-acero, de fibra óptica), tubos, medios de sujeción, interruptores de potencia (ICP), bobinas de madera, así como los embalajes y envases que los contengan o hubieran contenido.

Respecto a los residuos pétreos se generarán los propios de la construcción in-situ de la arqueta de entrada de telecomunicaciones en la acera próxima al inmueble, como se observa en los planos adjuntos, contemplándose su tratamiento en el proyecto de ejecución arquitectónica del inmueble.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación con el símbolo '◀◀' en la Lista Europea de Residuos establecida en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco [*] se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

Categoría 01. Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.

01 04 07*	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 ◀◀
01 04 09	Residuos de arena y arcillas. ◀◀

Categoría 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos. ◀◀
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio. ◀◀
17 02 03	Plástico. ◀◀
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04	Metales [incluidas sus aleaciones].
17 04 01	Cobre, bronce, latón. ◀◀
17 04 02	Aluminio.
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.

Categoría 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. ◀◀

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

Categoría 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto [6].
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Categoría 20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.

20 01 01	Papel y cartón ◀◀
----------	-------------------

- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el R.D. 105/2008 de 1 de Febrero.

No existen residuos peligrosos en lo concerniente a la instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Con el dato estimado de RCD's por metro cuadrado de construcción y sobre la base de los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCD's 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002 de 8 de Febrero	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código	17 05 04	1,62	0	0
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1	0	0
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1	0	0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,6	0	0
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,5	0,342	0,228
Hierro y acero.	17 04 05	2,1	0	0
Metales mezclados.	17 04 07	1,5	0	0
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,5	0,798	0,532
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,38	0,51
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,6	0,38	0,63
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1	0,38	0,38
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1	0	0
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	0,95	0,63
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,6	0,38	0,24
2 Hormigón				
Hormigón.	17 01 01	1,5	0	0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,38	0,30
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0	0
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0	0
RCD potencialmente peligrosos				

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1 Basuras				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,5	0	0
2 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,9	0	0
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,6	0	0
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,5	0	0

Los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002 de 8 de Febrero	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	0	0
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,00	0,00
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,14	0,76
4 Papel y cartón	0,38	0,51
5 Plástico	0,38	0,63
6 Vidrio	0,38	0,38
7 Yeso	0	0,00
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,33	0,87
2 Hormigón	0	0,00
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,38	0,30
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0	0,00
2 Otros	0	0,00

En la tabla siguiente se expresa 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:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

TIPO DE RESIDUO	UMBRAL SEGÚN NORMA	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	80.00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	40.00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2.00	OBLIGATORIA
Madera	1.00	OBLIGATORIA
Vidrio	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0.50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0.50	OBLIGATORIA

No siendo necesaria, en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas.

Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos:

Bolsas de 1 m³ de capacidad dotadas de asas para su manejo y carga mediante grúa.

Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 Tm por m³.

El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

Aunque cuando proceda se deberán tomar las siguientes determinaciones:

- 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 resultara técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor de los residuos 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 este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.
- Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas, en este caso, por la Junta de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos. Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuo.
- 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.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

2.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)			
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)
A.1. RCD de Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	0	4	0
A.2. RCD de Nivel II			
RCD de naturaleza pétrea	1,17	10	11,71
RCD de naturaleza no pétrea	2,28	10	22,80
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10	0,00
		Total:	34,51
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
Costes de gestión y tasas de depósito en vertedero, alquiler de camión con grúa			
Para carga y descarga, etc.			150,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD:			184,51

- Los precios indicados en la tabla anterior han sido obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002 de 8 de Febrero) si así lo considerase necesario.

- Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, como los que se indican a continuación:

- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

3.2.- CONDICIONES GENERALES.

3.2.A.- REGLAMENTO ICT Y NORMAS ANEXAS

3.2.A.a. – BASICA

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero (B.O.E. nº 51 de 28-02-1998) (Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación).
- Real Decreto 346/2011 de 11 de Marzo (B.O.E. nº 78 de 01-04-2011). Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- O.M. Industria Turismo y Comercio ITC 1644 / 2011 de 10 de Junio (B.O.E. nº 143 de 16-06-2011) (Desarrollo del nuevo Reglamento de ICT).
- Real Decreto 244/2010, de 5 DE Marzo (BOE nº 72 de 24-03-2010). Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- O.M. Industria Turismo y Comercio ITC 1142 / 2010 de 29 de Abril (B.O.E. nº 109 de 05-05-2010) Desarrollo del nuevo reglamento sobre regulación de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre (B.O.E. 6-11-1999), de Ordenación de la Edificación.

3.2.A.b. - GENERALES

- Ley 31/1987 de 18 de Diciembre (Ley Ordenación de las Telecomunicaciones).
- Ley 9/2014 (Ley General de Telecomunicaciones).
- O.M. Fomento de 9 de Abril de 1.997 (Reglamento Régimen Interior de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones).
- Ley 12/1997 de 24 de Abril (Liberalización de las Telecomunicaciones)
- Ley 17/1997 de 3 de Mayo (Transposición Directiva 95/47/CE de 24 de Octubre, y medidas adicionales para la liberación del sector).
- O.M. Fomento de 22 de Septiembre de 1998 (régimen autorizaciones generales para servicios y redes de Telecomunicaciones).
- Ley 1/2004, de 17 de diciembre DE 2.004, de creación del Consejo Audiovisual de Andalucía.
- LEY 10/2005, de 14 de junio, de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo.
- Real Decreto 945/2005, de 29 julio, que aprueba el Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre
- ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio, por la que se aprueba el Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre.
- Real Decreto 805/2014 del 19 de setiembre. Plan Tecnico Nacional de la TDT.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
- Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad estatal.
- DECRETO 219/2006, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y de Funcionamiento del Consejo Audiovisual de Andalucía.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- ORDEN ITC/2212/2007, de 12 de julio, por la que se establecen obligaciones y requisitos para los gestores de múltiples digitales de la televisión digital terrestre y por la que se crea y regula el registro de parámetros de información de los servicios de televisión digital terrestre.
- CONSEJERÍA DE LA PRESIDENCIA
ACUERDO de 27 de mayo de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se resuelve el concurso público para el otorgamiento de dos concesiones para la gestión indirecta del servicio público de televisión digital terrestre de ámbito autonómico en Andalucía por entidades privadas convocado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de mayo de 2007 (BOJA núm. 118, de 15.6.2007). (PD. 2586/2008).
- Real Decreto-ley 1/2009, de 23 de febrero, de medidas urgentes en materia de telecomunicaciones.
- 14 de Agosto de 2.009 Canales Analógicos que serán usados por la TDT
- R.D. 805/2014 por el que se regula la asignación de los múltiplex de la TDT tras el cese de las emisiones de televisión terrestre analógica.

3.2.A.c. - TELEVISION PRIVADA

- Ley 10/1988 de 3 de Mayo (Televisión Privada)
- R.D. 1362/1988 de 11 de Noviembre (Plan Técnico nacional de la televisión privada)
- Orden de 31 de Julio de 1989 (Modificación al Anexo II del plan técnico de la televisión privada).

3.2.A.d. - TELEVISION POR SATELITE

- Ley 37/1995 de 12 de Diciembre (Telecomunicaciones por satélite).
- R.D. 136/1997 de 31 de Enero (Reglamento técnico y de prestación del servicio de telecomunicaciones por satélite).

3.2.A.e. - TELEVISION LOCAL

- Ley 41/1995 de 22 de Diciembre (Televisión local por ondas terrestres).
- REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital local.
- REAL DECRETO 2268/2004, de 3 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital local.
- DECRETO 1/2006, de 10 de enero, por el que se regula el régimen jurídico de las televisiones locales por ondas terrestres en Andalucía.

3.2.A.f. - TELEFONIA

- Real Decreto 1376/89 de 27 de Octubre.

3.2.A.g. - TELECOMUNICACIONES POR CABLE

- Ley 42/1995 de 22 de Diciembre (Telecomunicaciones por cable).
- R.D. 2066/1996 de 13 de Septiembre (Reglamento técnico y de prestación del servicio de telecomunicaciones por cable).
- REAL DECRETO 920/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento general de prestación del servicio de difusión de radio y televisión por cable.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE):

- IPP-1973 Instalación de Pararrayos
- IEP Puesta a tierra de edificios
- Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, así como el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que lo modifica.
- Orden Ministerial de 6 de junio de 1989, por el que se desarrolla el anterior.
- Directiva 73/23/CEE, de 19 de febrero, referente a la aproximación de legislaciones de los estados miembros relativas al material eléctrico destinado ser empleado dentro de determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden Ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre (BOE 06-11-1999), de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. n ° 224 de 18-09-2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Evaluación de la necesidad de instalaciones de protección contra descargas atmosféricas.

Tenemos que el conjunto presenta una altura total máxima de 15 metros, luego no se supera la altura indicada por la NTE-IPP-1973 para aconsejar dicha instalación de pararrayos que es de 43 metros.

A pesar de lo dicho calculamos el Índice de Riesgo, siguiendo para ello las directrices marcadas en la norma NTE-IPP-1973.

Teniendo en cuenta la citada norma resulta que el Índice de Riesgo viene dado por la suma de tres factores, que paso a describir y calcular:

-Índice A:

Esta calculado en función de las coordenadas geográficas del emplazamiento, siendo en éste caso A= 6.

-Índice B:

Esta calculado en función del tipo de estructura, el tipo de cubierta y la altura del edificio, resultando en éste caso:

B= 8.

-Índice C:

Esta calculado en función de las coordenadas geográficas, la existencia de árboles y edificios circundantes, y del tipo de edificio; en éste caso tenemos que:

C= 8.

Dados los tres factores, tenemos que el Índice de Riesgo será el siguiente: $I_{\text{riesgo}} = A + B + C = 22$.

Tenemos pues que: $I_{\text{riesgo}} = 22 \leq 27$ (valor extremo dado por la NTE-IPP-1973).

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Luego no se precisa la instalación de pararrayos en la cubierta del edificio (si se instalase se colocaría en un punto dominante de la cubierta próximo a la ubicación de las antenas, de forma que se asegure que éstas estén dentro de su cono de protección). La instalación de dicho pararrayos se considera parte de las instalaciones de seguridad del edificio, y como un elemento del proyecto constructivo del mismo.

Instalacion antenas y soportes – captacion RTV

- La altura máxima de mástil será de 6 m. Para alturas superiores se utilizarán torretas arriostradas o autosoportadas (NTE/IAA-13).
- La ubicación del mástil o torreta será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a instalaciones de redes eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil o torreta.
- La colocación de las antenas en el mástil respetará las siguientes condiciones:
 - ANTENA/S UHF: La distancia de la antena más próxima del mismo mástil no será menor de 1 metro (NTE/IAA-3).
 - ANTENA DAB: Se instalará debajo de la antena/s de UHF. La distancia a la antena más próxima del mismo mástil no será menor de 1 metro; asimismo la distancia mínima entre la antena y el muro o elemento de fábrica para el anclaje del mástil será superior a 1 metro (NTE/IAA-4).
 - ANTENA FM: Se instalará debajo de la antena de DAB y la distancia de la antena más próxima del mismo mástil, como al muro o elemento de fábrica, no será menor de 1 metro (NTE/IAA-5).
- Los mástiles o tubos de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar instalados de forma que impidan o al menos se dificulte la entrada de agua y en todo caso, se garantice su evacuación.
- El mástil de antenas, o torreta, como los pies de antenas parabólicas, deberán estar conectados a toma de tierra del inmueble, anillo del RITS, a través del camino mas corto posible, con cable de cobre de 10mm² mínimo (flexible aislado, tipo pirepoll).
- Los mástiles de antenas se fijaran a elementos de fábrica resistentes, accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.
- Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes y riostras, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
- Las antenas y elementos de los sistemas captadores de señales soportaran velocidades de 130 y 150km/h para sistemas situados a menos y más de 20m del suelo respectivamente.
- La unidad exterior de RTV-SAT estará diseñada para que este unida mecánicamente a la toma de tierra que posee pie de parábola o en su defecto deberá de permitir la conexión de un conductor, de al menos de 25 mm².

Requisitos de seguridad entre instalaciones.

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

Separación entre instalaciones:

- La separación entre una canalización y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm. para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.
- Si las canalizaciones secundarias se realizan con canaletas para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos de alojará en compartimentos diferentes.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15Kw/mm (UNE 21.316). Si son metálicas, se podrán a tierra.
- Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.

- Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación no se discurrirán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones (como las de conducción de vapor, agua etc.) a menos que se tomen precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones, a éstos efectos se deberán dotar de purgadores que impidan la acumulación excesiva o en su caso permitan una purga periódica.

- Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la instrucción MI BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.
- b) Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Trazados e identificación de las canalizaciones a efectos del mantenimiento posterior:

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

Para ello se realizará el adecuado etiquetado y rotulación de sus cableados y elementos, siendo fácilmente distinguibles, tanto por el cableado como por el tipo de conductos empleados, realizándolas siempre que sea posible por zonas comunes y de fácil acceso.

3.2.B. – NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- Directiva 92/1967 CEE de 24 de Julio (D.O. 26/08-92) Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1997 (BOE 18/09/87) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Modificada por R.D. 208/1989 de 3 de febrero(BOE 01/03/89)
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (B.O.E. 10-11-95): Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Disposiciones para su desarrollo.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero (B.O.E. 31-01-95): Reglamento de los servicios de prevención. modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril.
-

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-04-97): Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud laboral.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-04-97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-04-97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
 - Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
 - Real Decreto 685/1997 de 14 de Mayo (B.O.E. 24-05-97): Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
 - Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo (B.O.E. 12-08-97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - 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 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. 25-10-97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción.
 - Ley 50/1998 de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).
 - Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril (BOE 01/05/2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
 - Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
 - Real Decreto 842 de 02-08-2002, Reglamento electrotécnico de baja tensión.
 - Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.
 - Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (BOE 05/04/03), por el que se modifica el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, (BOE 24/05/97), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre (BOE 18/11/2003), del Ruido
 - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. En BOE 10/03/2004 (página 10722), se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 171/2004 de 30 de enero.
 - Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre (BOE 05/11/2005), sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
 -
 - Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo (BOE 11/03/06), sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo (BOE 11/04/2006), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
-
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (BOE 04/05/2006), por el que se modifica el R.D. 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002) por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debida a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Además serán de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

La actividad laboral para este tipo de instalaciones no debe ser peligrosa. Hay que tener en cuenta que en ciertas ocasiones y en algunas tareas puede existir un cierto nivel de riesgo profesional.

La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y Salud en el Trabajo obliga a los empresarios a tomar medidas preventivas oportunas para mejorar las condiciones del puesto laboral de sus trabajadores. Se establece un marco general de exigencias mínimas que ha de servir de referencia para que cada empresa establezca su propio sistema de prevención. Para ello, es necesario realizar una identificación y evaluación de los riesgos así como determinar las responsabilidades en la prevención, asignar los medios a los objetivos, designar a los responsables en el proceso y sus funciones y definir los criterios para aplicar las medidas.

Se han identificado, a modo de ejemplo, algunos de los factores de riesgo en esta actividad:

• **Riesgos eléctricos:**

El número de accidentes debidos a esta causa es relativamente escaso. Sin embargo, estos accidentes pueden llegar a ser ocasionalmente muy graves. La lesión más común en un accidente eléctrico es la quemadura, pero se pueden sufrir lesiones mucho más serias como paro respiratorio, anulación de la capacidad muscular, asfixia, fibrilación ventricular, etc.

• **Contaminantes Físicos:**

Radiaciones. Radiaciones no ionizantes: Aquellas que no tienen la suficiente energía para provocar una ruptura de las moléculas o átomos con los que entra en contacto. Engloba, entre otras, a radiaciones de microondas y radiofrecuencia. Bajo exposición, las personas absorben parte de la radiación transformándola en calor. Afectan fundamentalmente a las partes más ``húmedas`` del cuerpo humano (glándulas, genitales, vísceras, cristalino...)

La iluminación:

Se debe trabajar con iluminación natural siempre que sea posible. Si no es suficiente, hay que complementar con luz artificial. Duplicar los niveles de iluminación cuando existan riesgos de caídas y no exista la luz necesaria para el desarrollo de los trabajos. Es preciso instalar alumbrados de emergencia y seguridad cuando un fallo en la iluminación pueda provocar riesgos para los trabajadores.

El empresario es el responsable último de la prevención de los riesgos laborales en el entorno laboral. Para implantar el sistema preventivo puede asumir él mismo la responsabilidad, designar a uno o a varios trabajadores para que se encarguen de la tarea, constituir un Servicio de Prevención Propio o contratar un Servicio Externo. El trabajador designado para la prevención debe estar cualificado para desarrollar esta actividad y comprometerse firmemente con la ejecución del plan preventivo.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Con el fin de facilitar la labor del director del **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA** adjuntamos en nuestro **ANEXO I** una relación de actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución del proyecto de ICT con el fin de que se tomen las medidas preventivas adecuadas y que deban ser incluidas en el plan de Seguridad y Salud de la Obra.

3.2.C.- NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.2.C. – NORMATIVAS SOBRE PROTECCIÓN A CAMPOS ELECTROMÁGNÉTICOS

- R.D. 444/1994 de 11 de Marzo (Por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a Compatibilidad Electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones) –Marcado CE- Modificado por el R.D. 1950/1995, de 1 de Diciembre y mediante orden ministerial de 26 de Marzo de 1996 relativa a la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación.
- Directiva 89/336/CEE, de 3 de Mayo, sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, modificada por las directivas 98/13/CEE de 12 de Febrero, 92/31/CEE de 28 de Abril y por la directiva 93/68/CEE, de 22 de Julio, que han sido incorporadas al derecho español en el R.D. 444/1994 de 11 de Marzo.
- R.D. 1787/1996 de 19 de Julio (Reglamento que establece el procedimiento de certificación a que se refiere el Artículo 29 de la Ley 31/1987 de 18 de diciembre).
- Directiva 2006/95/CE de 12 de Diciembre relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- R.D. 1580/2006 de 22 de Diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Norma UNE 21.316 (Rigidez dieléctrica)
- Norma UNE 20.234 (Grado de protección)
- Norma UNE 53.112 (Grado de rigidez tubos)
- Norma UNE EN 50.085 (Resistencia a la corrosión)
- Norma ETS –300386 de E.T.S.I. (Compatibilidad electromagnética)
- Norma UNE-EN 50083-1 (Materia de seguridad)
- Norma UNE-EN 50083-2 (Compatibilidad electromagnética de equipos, Blindaje BAT-RTV/TLCA)
- Norma UNE-EN 50083-8. (Compatibilidad electromagnética de redes)
- Norma UNE-EN 60728-11 (Redes de distribución de cables televisión, sonido y servicios interactivos).
- Norma UNE 20501-82 (II-11) (Resistencia a la corrosión regleta TF)
- Norma ISO 8887 (Conexión BAT de 8 terminales para RDSI)
- Norma UNE 20-523-79 (BAT para TLCA)
- Norma CENELEC EN 50-117-1 (Blindaje cables coaxiales)

**REQUISITOS DE SEGURIDAD ELECTRICA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA
(E.M.C.)**

La ICT, con carácter general, deberá cumplir la norma UNE-EN 50083-1 en materia de seguridad y la norma UNE-EN 50083-8 en materia de compatibilidad electromagnética.

En cuanto al posible *impacto ambiental* de la ICT en cuanto a EMC, no cabe suponer ningún efecto perjudicial ya que todos los componentes tanto activos como pasivos empleados en la misma deben disponer por Norma Legal de correspondiente marcado CE así como del Certificado de Conformidad que asegura su compatibilidad electromagnética que limita los niveles de radiación electromagnética.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Tierra local:

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

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, de 25 mm² de sección, conductor de equipotencialidad, en el cual se encuentra intercalada una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los mismos. Dicho anillo se fijará a los paramentos del recinto bajo la bandeja perimetral horizontal, a unos 10cm. Se conectarán al anillo todos los componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente, en particular los dispositivos de protección contra sobretensiones.

Todos los elementos metálicos de la instalación interior de los recintos, soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., se conectarán a dicho anillo, conexión a Tierra local, mediante conductores de cobre flexibles de al menos 10 mm².

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

Interconexiones equipotenciales y apantallamiento:

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo malla, unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble, y conectada a la Toma de Tierra general del propio inmueble.

Compatibilidad Electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de Telecomunicaciones.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2. Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, serán los que figuran en la norma ETS-300386 de E.T.S.I.

El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en 40 dB.V/m dentro de la banda de 30 MHz-230MHz y en 47 dB V/m en la de 230MHz-1000MHz, medidos a 10m de distancia. Estos límites serán de aplicación en los recintos aún cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

3.2.D.- SECRETO DE LAS COMUNICACIONES

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones Artículo 39 sobre el Secreto de las comunicaciones y protección de los datos personales y derechos y obligaciones de carácter público vinculados con las redes y servicios de comunicaciones electrónicas

El Artículo 49 de la Ley 11/1998 de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución y el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

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.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Son de aplicación, así mismo, la Ley 9/2014, General de Telecomunicaciones, y la Ley Orgánica 18/1994, de 23 de diciembre, por la que se modifica el Código Penal en lo referente al Secreto de las Comunicaciones.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación (RITI, RITS, RITU y registros secundarios), deberán disponer de cerradura con llave, la cual quedará en poder del responsable de la comunidad, para evitar manipulaciones indeseadas que afecten al Secreto de las Comunicaciones

3.2.E.- NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- Corrección de errores Orden MAM/304/2002.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Directiva del Consejo 75/442/CEE, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.

3.2.F.- NORMATIVA EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- CTE. Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio. Texto refundido RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre 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 1 y los apéndices del mismo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la 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 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la 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 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- UNE-EN 50290-2-26 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para aislamientos.
- UNE-EN 50290-2-27 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para cubiertas.
- UNE-HD 627-7M (1997) – Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada.
- Parte 7: Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 o similar.
- Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR o XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos-
- EN 1047 – Data Security, Fire Protection.
- UNE-EN 12094-5 (2001) –Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.
- UNE-EN 12259 (2002) –Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios.
- Componentes para sistemas rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos.
- IEC 332 –Propagación de incendios.
- IEC 754 –Emisión de gases tóxicos.
- IEC 1034 –Emisión de humo.
- Declaro que los materiales proyectados y detallados en pliego de condiciones para la correcta ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto cumplen con el DB-SI-1 (propagación interior) del CTE.

PREVENCION DE INCENDIOS

Ante la posibilidad de un incendio y para evitar daños personales y materiales por este motivo, se dispondrá de al menos de 1 extintor manual de 6Kg., homologado para fuego eléctrico, **CO2**, en cada uno de los Recintos del Edificio.

MEDIDAS DE PROTECCION DE LAS INSTALACIONES - CORTAFUEGOS

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en las canalizaciones en los siguientes casos:

- Como norma general se sellarán de forma reacesible, una vez fijados los conductos, con material de fábrica, todos los huecos de forjado de las verticales de distribución, obturando todos los conductos vacantes de diámetro superior a 50mm según los requisitos de instalación adjuntos. En el caso de los registros ubicados en los sótanos, de paso y distribución de cableados hacia las verticales, de tipo estanco, se sellarán las entradas y salidas de los

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

conductos una vez fijados los mismos, aplicando el criterio anterior y empleando para ellos alguna pasta selladora de características ignífugas.

- En todos los conductos de entrada a registros que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

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

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de los registros, preferiblemente en la embocadura de los mismos, y en ningún caso a más de 450mm, de ellos.

Cuando dos o más registros que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectados entre sí por medio de un conducto de longitud < 900 mm., bastará con poner un solo cortafuego entre ellos a 450 mm. o menos del más alejado.

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

Requisitos de instalación de los cortafuegos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90°.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.

3.2.G.- CONDICIONES DE ELABORACION Y EJECUCION DEL PROYECTO

Con carácter general, se establecen las siguientes condiciones para el presente proyecto:

I.- El objeto del presente Proyecto es la de dar cumplimiento al Real Decreto –Ley 1/1998 de 28 de Febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones, y establecer las condiciones técnicas que debe cumplir la instalación de ICT para garantizar a los usuarios la recepción y transmisión con calidad óptima de las señales de telecomunicación.

II.- El proyecto se ha elaborado a partir de la información facilitada por el promotor, concretamente en el Proyecto constructivo del inmueble, visado por el Colegio de Arquitectos y presentado en el Excmo. Ayuntamiento, por lo que cualquier alteración sustancial afectará a la validez del presente Proyecto.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

III.- Los honorarios del Ingeniero firmante sólo cubren la elaboración del presente Proyecto, para el caso de que se establecieran modificaciones sustanciales sobre éste, según normativa vigente, y se hiciera preciso contar con un nuevo Proyecto y/o adaptación del presente, se devengará lo honorarios que ambas partes acuerden para la elaboración de los referidos estudios técnicos.

IV.- El ingeniero firmante no se responsabiliza del mal funcionamiento del sistema por elección de equipamiento con características diferentes a las especificadas en el presente proyecto. Tales modificaciones, caso de existir deben ser aprobadas por el ingeniero encargado de la Dirección Técnica, el cual será responsable, en su caso, de las mismas.

V.- El ingeniero firmante no se responsabiliza de la puesta en marcha ni del montaje de las infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, a no ser que se le contrate expresamente para ello, por lo que este proyecto no implica ninguna de las tareas anteriormente indicadas. La responsabilidad de las mismas se entiende que será de la empresa adjudicataria y/o proveedora del equipamiento y/o servicios de instalación.

VI.- La responsabilidad sobre la estructura constructiva que albergue la referida infraestructura Común de Telecomunicaciones será del constructor, y deberá ser supervisada por la Dirección Técnica de la obra, arquitecto/s. La responsabilidad de la obra civil, si la hubiere, será del ejecutor y deberá estar supervisada por un profesional cualificado.

VII.- El promotor entregará al contratista un ejemplar completo del proyecto, a efectos de que éste confronte con la realidad, en el más breve plazo posible y antes de comenzar las obras necesarias, todos los Planos y Mediciones, debiendo informar lo antes posible al Director Técnico sobre cualquier contradicción, omisión y desviación observada, siendo responsable de los errores que se produzcan en el caso de no hacerlo.

VIII.- El contratista estará obligado a conocer el Proyecto solicitando a la Dirección Técnica todas las aclaraciones oportunas para el perfecto entendimiento del mismo y para su ejecución; conocer toda la reglamentación vigente y a cumplir su estricta observancia en todos los aspectos que le afecten; nombrar un encargado o representante nominal en la obra el cual recibirá las órdenes de la Dirección Técnica. Asimismo, aportará todos los materiales necesarios para la ejecución y todos los materiales necesarios para la ejecución y todos los medios auxiliares que fueren precisos.

IX.- El ingeniero firmante del presente proyecto quedará exento de todo tipo de responsabilidades que se deriven del mal uso, instalación y/o montaje por parte de personal, cualificado o no, contratado o propio del contratista, para dichas labores.

X.- El montaje de los dispositivos electrónicos, eléctricos, y demás materiales, a realizar debe estar supervisado por un profesional cualificado en la materia, eximiendo de toda responsabilidad al ingeniero firmante del presente proyecto.

XI. - Cualquier cambio introducido sobre las previsiones realizadas en el Proyecto, deberá ser autorizado por el ingeniero autor del presente proyecto, que quedará eximido de posibles responsabilidades derivadas de las referidas modificaciones que no hayan sido supervisadas por el ingeniero firmante, siendo responsable de las mismas el ingeniero responsable de la Dirección Técnica en caso de haberlas autorizado y supervisado.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

XII.- El contratista, por el hecho de contratar el presente proyecto, se compromete a aceptar las cláusulas de este pliego de condiciones, cuyos contenidos ya le han sido dados a conocer previamente a la entrega.

XIII.- El contratista será el responsable ante los Tribunales de los accidentes de su personal y de los daños y accidentes que pueda causarle a terceros.

XIV.- El contratista será el único responsable de las obras contratadas con la Propiedad o Promotora, podrá subcontratar los trabajos de la obra que crea convenientes con contratistas legalmente capacitados, pero quedará como responsable de las deficiencias que pudieran cometerse y no tendrá derecho a indemnización alguna por las erradas maniobras que se cometiesen durante la ejecución.

**Marbella, 27 de Diciembre de 2.016
El Ingeniero Técnico de Telecomunicación**

**Fdo. : Miguel Cuevas García
Colegiado nº 3.887**

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

	1.- TELEVISIÓN		
	1.1.- SISTEMA DE CAPTACIÓN : ANTENAS		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
1	Ud. Antena TDT de alto rendimiento G= 17 dB para canales C-21 a C-60, modelo DAT HD BOSS 790 de TELEVES ó similar	60,0 €	60,0 €
1	Ud. Antena de FM modelo circular con dipolo doble, modelo 1201 de TELEVES ó similar	20,0 €	20,0 €
1	Ud. Antena de DAB modelo con dipolo doble, modelo 1050 de TELEVES ó similar	30,0 €	30,0 €
1	Ud. Filtro LTE, paso bajo con Fc = 790 MHZ	24,0 €	24,0 €
1	Ud. Tramo Superior de Torreta de 3 m, tipo 180, Anclajes, Vientos, etc	150,0 €	150,0 €
1	Ud. Tramos de Mastil de 2,5 m, de 40 x 300 x 2 mm	25,0 €	25,0 €
3	Ud. Riostra de vientos de 4 mm, con accesorios incluidos	18,0 €	54,0 €
2	Uds. Pies de sujección para antenas parabólicas	70,0 €	140,0 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES.	90,0 €	90,0 €
	SUMA TOTAL 1.1		593,0 €
	1.2.- EQUIPAMIENTO DE CABECERA: AMPLIFICADORES DEL RITS		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
1	Ud. Central Amplificadora PROGRAMABLE modelo Avant 7 de Televes ó similar para CANALES UHF, DAB, FM y 1 F.I SAT con G= 50 dB, regulables - 20 dB, para canales 33,34,35,39,42,45,49,51,57, 58, DAB , FM y 1 FI SAT	479,0 €	479,0 €
1	Ud. Mezclador de 2 x F.I. SAT 950 - 2150 MHZ con RTV - Terrestre	15,0 €	15,0 €
2	Ud. Distribuidores de 2 vías, para f = 5 Mhz a 2200 Mhz, máx. - 5 dB	10,0 €	20,0 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES.	80,0 €	80,0 €
	SUMA TOTAL 1.2		594,0 €
0	1.3.- TELEVISIÓN EXTERIOR DESDE EL RITS HASTA EL PAU DE CADA VIVIENDA		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
2	Ud. Distribuidores de 2 vías, para f = 5 Mhz a 2200 Mhz, máx. - dB	12,0 €	24,0 €
6	Ud. Derivadores de 2 vías, para f= 5 Mhz a 2.150 Mhz, pérdidas máx. 18-14-12 dB en derivación según ubicación y especificadas en plano E-2.	12,0 €	72,0 €
142	MI. Cable coaxial para exterior de 7 mm tipo CM-402-Cu de NORDIX ó SIMILAR. Pérdidas de 16,6 dB para 100 m y f = 860Mhz. Pérdidas de 27,5 dB para 100 m y f = 2.150Mhz	0,8 €	113,6 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES.	120,0 €	120,0 €
	SUMA TOTAL 1.4		329,6 €

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

	1.4.- TELEVISIÓN EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS		
<u>CANT</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>TOTAL</u>
8	Uds. Puntos de Accesos a Usuarios de TV (PAU-TV) 2 IN /6 OUT	18,0 €	144,0 €
566	MI. Cable coaxial para exterior de 7 mm tipo CM-402-Cu de NORDIX ó SIMILAR. Pérdidas de 16,6 dB para 100 m y f = 860Mhz. Pérdidas de 27,5 dB para 100 m y f = 2.150Mhz	0,8 €	452,8 €
40	Uds. Tomas Finales para RTV-SAT de 47 Mhz a 2.150 Mhz. Pérdidas máximas 3 dB, modelo 5226-10 de TELEVES ó similar con paso DC y LTE ready.	10,0 €	400,0 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES. Incluido etiquetado identificativo de todos los elementos de la instalación de TELEVISIÓN, ajustes y comprobaciones del correcto funcionamiento de la instalación de TELEVISIÓN, Boletín y Protocolo de pruebas firmado y sellado por el Instalador de Telecomunicaciones.	150,0 €	150,0 €
	SUMA TOTAL 1.5		1.146,8 €
	2.- REDES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA)		
	2.1.- REDES DE PARES TRENZADOS DESDE EL RITI HASTA EL PAU DE CADA VIVIENDA		
<u>CANT</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>TOTAL</u>
1	Ud. Repartidor Principal de Telefonía con capacidad para hasta 24 Acometidas. Armario de 30x34x26,5 cm. Con cerradura y llave, dotado de fondo aislante y anillas pasa hilos. Con IP-35 + IK-7, modelo 5466-10 de TELEVES ó similar	225,0 €	225,0 €
1	Ud. Panel Repartidor de salida en Punto de Interconexión Principal, dotado de hasta 24 Puertos RJ-45 Cat. 6 con Portarrótulos, Instalado, conexionado y probado. Modelo 5466-10 de TELEVES ó similar.	51,3 €	51,3 €
9	Ud. Conector hembra RJ-45 (8 vías) CAT. 6 PARA CABLE UTP, conexión de los cables red de dispersion al RTR. Instalados y conexionados. Modelo 2099-01 de TELEVES ó similar	5,1 €	45,5 €
18	Ud. Conector macho RJ-45 (8 vías) CAT. 6 PARA CABLE UTP, conexión de los cables red interior al Multiplexor en RTR. Instalados y conexionados	0,8 €	14,4 €
154	MI. Cable 4P UTP CAT. 6 ,LSZH para EXTERIOR EN RED DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE PARES TRENZADOS. 8 x 0,54mm, 23-24-AWG, conexionado e instalado bajo tubo desde RITU a RTR de cada Vivienda.	0,8 €	123,2 €
9	Ud. PAU DE PAR TRENZADO FORMADO POR ROSETA RJ-45 HEMBRA cat. 6, dotada de conector RJ-45, Normativa T-568-B, instalación superficial en RTR de las 8 Viviendas y en el Ascensor. Modelo 2099-10 de TELEVES ó similar	7,5 €	67,5 €

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

8	Ud. MULTIPLEXOR PASIVO DE 9 SALIDAS RJ-45. Instalación superficial en RTR de Viviendas. Modelo 5465-01 de TELEVES ó similar	38,0 €	304,0 €
825	MI. Cable 4P UTP CAT. 6 y LSZH EN RED INTERIOR DE VIVIENDA DE PARES TRENZADOS. 8 x 0,54mm, 23-24-AWG, conexionado e instalado bajo tubo desde RTR a toma final de usuario en cada cada Vivienda	0,6 €	495,0 €
57	Ud. Conector macho RJ-45 (8 vías) CAT. 6 PARA CABLE UTP, conexión de los cables red interior al Multiplexor en RTR. Instalados y conexionados	0,8 €	45,6 €
57	Ud. BASE TERMINAL PAR TRENZADO: TOMA RJ-45 (8 vías) CAT. 6 UTP EN VIVIENDAS. Incluidas placas embellecedoras, cajas universales de empotrar. Completamente instalada	10,4 €	592,8 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES. Incluido etiquetado identificativo de todos los elementos de la instalación de TELEFONÍA, ajustes y comprobaciones del correcto funcionamiento de la instalación de TELEFONÍA, Boletín y Protocolo de pruebas firmado y sellado por el Instalador de Telecomunicaciones.	210,0 €	210,0 €
	SUMA TOTAL 2.1		2.174,3 €
	2.2.- RED DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
1	Ud. Repartidor Principal de TBA-FIBRA ÓPTICA de hasta 48 conectores SC-APC. Armario de 37x35x9,5 cm. Con cerradura y llave, dotado de fondo aislante y anillas pasa hilos. Con IP-35 + IK-7. Modelo 2330-01 de TELEVES ó similar.	245,00 €	245,0 €
16	Ud. Adaptador SC/APC hembra-hembra, modelo 2332-02 de TELEVES ó similar	2,06 €	33,0 €
16	Pigtail F.O. monomodo 9/125µm SC/APC, incluida fusión de baja atenuación con arco fotovoltáico (SALIDA DEL REPARTIDOR PRINCIPAL HACIA LA RED DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL DE F.O.)	10,50 €	168,0 €
154	MI. CABLE DE 2 F.O. MONOMODO 9/125 µm G.657 CAT. A2 y LSZH. Red de dispersión.	0,85 €	130,9 €
16	Pigtail F.O. monomodo 9/125µm SC/APC, incluida fusión de baja atenuación con arco fotovoltáico (ENTRADA DE LA MANGUERA DE 2 F.O. AL PAU DE CADA VIVIENDA)	10,50 €	168,0 €
8	Ud. PAU Red de F.O. Formado por Roseta F.O. de 2 Conectores SC/APC Monomodo. Terminación de red de dispersión. Conexionada e instalación superficial en RTR. Modelo 2315 de TELEVES ó similar	14,2 €	113,6 €

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES. Incluido etiquetado identificativo de todos los elementos de la instalación de la red CABLES DE FIBRA ÓPTICA, ajustes y comprobaciones del correcto funcionamiento de la instalación de la red de CABLES DE FIBRA ÓPTICA, Boletín y Protocolo de pruebas firmado y sellado por el Instalador de Telecomunicaciones.	260,0 €	260,0 €
	SUMA TOTAL 2.2		1.118,5 €
	3.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES		
	3.1.- CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA TELECOMUNICACIONES		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
1	Uds. De Arqueta de ENTRADA INFERIOR tipo M de medidas 40 x 40 x 60 (prof) cm libres interiores, dispondrá de 2 puntos para el tendido de cables situado a 15 cm del fondo y que soporten al menos una tracción de 5 kN. Las tapas serán de fundición u hormigón armado y serán identificadas en su cara exterior con las iniciales I.C.T. para el ACCESO INFERIOR DE LOS OPERADORES HASTA EL RITI.	180,0 €	180,0 €
10	MI. Canalización de acceso INFERIOR hasta el Punto de entrada del RITI en la Planta Baja , para acceso de los operadores vía cable formada por 4 Conductos PVC Ø 63 mm	16,0 €	160,0 €
10	MI. Canalización de acceso SUPERIOR al RITS, y enlace con el RITI para operadores Vía Inalámbrica y antenas de 4 Ø 50 mm+ 1 Ø 32 mm	12,0 €	120,0 €
2	Recinto de Infraestructuras de Telecomunicaciones INFERIOR (RITI: Repartidores PRINCIPALES de STDP + BANDA ANCHA) y SUPERIOR (RITS: CABECERA PRINCIPAL de RTV - FI SAT) Medidas interiores libres de 1,0x 0,50 x 2,00 m. Con puerta metálica y lamas de ventilación dotada de cerradura mediante llave y apertura hacia el exterior se terminará con placa identificativa en su lado exterior. Tendrá 2 huecos de ventilación de 20 x 30 cm en la parte superior de 2 paños opuestos que formalicen corriente de aire. La solería será de pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas y si el nivel del suelo está bajo rasante se le dotará obligatoriamente de sumidero de aguas. Las paredes y techo serán de capacidad portante suficiente totalmente impermeabilizadas y pintadas. Se instalará a 30 cm del techo una bandeja portacables en posición horizontal de medidas 30 x 6 cm. El sistema de toma de tierra formado por anillo perimetral de cobre desnudo de 25 mm ² y conectado a la toma general del edificio, o a toma de tierra propia del recinto. Tendrá una acometida eléctrica de 3 x 6 mm ² y existirán 2 conductos de 32 mm ² para acometidas que pudieran necesitar los equipos de los operadores.	750,0 €	1.500,0 €

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

	Cuadro eléctrico de protecciones con sus correspondientes elementos. Instalación eléctrica bajo tubo H y con al menos 4 enchufes triples de 16 A y 2 barras colectoras de toma de tierra con sus correspondientes terminales de fijación. El alumbrado se hará con 1 punto fluorescente doble de 36 W y mínimo de 300 lux. Extintor de CO2 de 5 Kg.		
4	Uds. Registro Secundario de Planta TIPO R1 de 45 x 45 x 15 cm (Ancho x Alto x Fondo), Fondo Aislante, Cierre con llave, de HIMEL, con IP 33+ IK-7 (para ext. IP-55 + IK-10), dotado toma de corriente SIMPLE .	111,0 €	444,0 €
24	MI. Canalización PRINCIPAL 5 Ø 50 TRAMO VERTICAL desde techo de Planta Baja hasta el RITS en Planta Cubierta - Terraza.	15,0 €	360,0 €
44	MI. Canalización secundaria 3 Ø 32 mm hasta el interior de cada vivienda	1,5 €	66,0 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES. Incluido etiquetado identificativo de todos los elementos de la instalación de CANALIZACIÓN, Hilos guías en el interior de los conductos libres y sellado de todas las bocas de tubos de Ø superior a 40 mm, Boletín y Protocolo de pruebas firmado y sellado por el Instalador de Telecomunicaciones.	300,0 €	300,0 €
	SUMA TOTAL 3.1		3.130,0 €
	3.2.- CANALIZACIÓN INTERIOR DE VIVIENDAS PARA TELECOMUNICACIONES		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
8	Uds. Registros de Terminación de Red (RTR) de 60 x 50 x 8 cm (CON PUERTA METÁLICA), incluye 2 tomas de corriente conectadas con circuito de 2,5mm + T.T. a cuadro eléctrico de la vivienda, completamente instalada y comprobada. Mod. 5467-01 de TELEVES ó similar.	112,0 €	896,0 €
8	Uds. Caja Registro de Paso de 20 x 30 x 6 cm	15,0 €	120,0 €
24	Uds. Caja Registro de Paso de 10 x 10 x 5 cm	5,0 €	120,0 €
64	MI. De conductos 5 Ø 32 mm en interior de Vivienda	2,5 €	160,0 €
125	MI. De conductos 3 Ø 25 mm en interior de Vivienda	1,2 €	150,0 €
212	MI. De conductos 2 Ø 25 mm en interior de Vivienda	0,8 €	169,6 €
116	MI. De conductos 1 Ø 25 mm en interior de Vivienda	0,4 €	46,4 €
97	Uds. De Bases para tomas empotradas para RTV - TF - sdt	4,0 €	388,0 €
16	Uds. Tapas ciegas para PREVISIÓN de Bases de Tomas operadores de STDP y Banda Ancha con tecnología de CABLE COAXIAL (Previsión)	3,0 €	48,0 €
8	Uds. Tapas ciegas para Bases de Tomas para uso générico de telecomunicaciones ubicadas juntos al RTR (Previsión)	3,0 €	24,0 €

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4 ENTIDAD 0201

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES. Incluido etiquetado identificativo de todos los elementos de la instalación de CANALIZACIÓN, Hilos guías en el interior de los conductos libres y sellado de todas las bocas de tubos de Ø superior a 40 mm, Boletín y Protocolo de pruebas firmado y sellado por el Instalador de Telecomunicaciones.	250,0 €	250,0 €
	SUMA TOTAL 3.2		2.372,0 €
	4.- RED DE ALIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA		
	4.1.- ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA EXTERIOR DESDE EL RITI-S y HASTA LOS REGISTROS SECUNDARIOS DE CADA PLANTA		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
30	MI. Manguera 3x 2,5 mm² tipo PLASTIGRÓN- EXTERIOR	3,10 €	93,0 €
4	Ud. Enchufes SIMPLES en Registros Secundarios Tipo R1	12,00 €	48,0 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES	80,0 €	80,0 €
	SUMA TOTAL 4.1		221,0 €
	4.2.- ACOMETIDA ELÉCTRICA Y PROTECCIONES DE LOS RECINTOS (RITI-S).		
CANT	CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
10	MI. Bandeja de rejilla portacables, instalada a 30 cm del techo del RITI-S y para fijación de cableado en bajadas hacia el exterior de 30 x 6 cm	15,0 €	150,0 €
1	Ud. Armario Equipo Contador Eléctrico HOMOLOGADO	60,0 €	60,0 €
10	MI. Acometida Eléctrica para el RITI de 3 x 6 mm²	4,0 €	40,0 €
2	Ud. Caja de Mecanismos de Protección de 24 elementos en RITI-S	65,0 €	130,0 €
2	Ud. Diferencial de corte onipolar, Interruptor General Automático, Magnetotérmicos, Protectores sobretensiones, etc.	150,0 €	300,0 €
2	Uds. Bloque de Emergencia de 60 lúmenes / hora	40,0 €	80,0 €
2	Uds. Luminaria Fluorescente Doble de 36 W.	50,0 €	100,0 €
4	Uds. Tomas de corriente Triples de 16 A	18,0 €	72,0 €
2	Uds. Interruptor simple	20,0 €	40,0 €
20	MI. Circuito interior del RITI-S de 3 x 2,5 mm²	2,5 €	50,0 €
15	MI. Cable de cobre flexible de 25 mm² para T.Tierra	3,0 €	45,0 €
2	Uds. Barra colectora de toma de tierra con sus terminales	18,0 €	36,0 €
30	MI. Cable de Cobre de 25 mm² de sección para toma de tierra de las antenas terrestres y satélite	3,0 €	90,0 €
2	Uds. Extintores CO2 de 5 Kg	60,0 €	120,0 €
1	MANO DE OBRA DEL INSTALADOR DE TELECOMUNICACIONES. Incluido etiquetado identificativo de todos los elementos de la instalación de ELECTRICIDAD, ajustes y comprobaciones del correcto funcionamiento de la instalación de ELECTRICIDAD, Boletín y Protocolo de pruebas firmado y sellado por el Instalador de Telecomunicaciones.	160,0 €	160,0 €
	SUMA TOTAL 4.2		1.473,0 €

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

<u>RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO DE ICT</u>		
1.- TELEVISIÓN		
1.1.- SISTEMA DE CAPTACIÓN : ANTENAS		593,00 €
1.2.- EQUIPAMIENTO DE CABECERA: AMPLIFICADORES DEL RITS		594,00 €
1.3.- TELEVISIÓN EXTERIOR DESDE EL RITS HASTA EL PAU DE CADA VIVIENDA		329,60 €
1.4.- TELEVISIÓN EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS		1.146,80 €
2.- REDES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA)		
2.1.- REDES DE PARES TRENZADOS DESDE EL RITI HASTA EL PAU DE CADA VIVIENDA		2.174,26 €
2.2.- RED DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA		1.118,46 €
3.- CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES		
3.1.- CANALIZACIÓN EXTERIOR PARA TELECOMUNICACIONES		3.130,00 €
3.2.- CANALIZACIÓN INTERIOR DE VIVIENDAS PARA TELECOMUNICACIONES		2.372,00 €
4.- RED DE ALIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA		
4.1.- ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA EXTERIOR DESDE EL RITI-S y HASTA LOS REGISTROS SECUNDARIOS DE CADA PLANTA		221,00 €
4.2.- ACOMETIDA ELÉCTRICA Y PROTECCIONES DE LOS RECINTOS (RITI-S).		1.473,00 €
SUMA TOTAL DEL PRESUPUESTO DE ICT		
		13.152,1 €

El presupuesto total de la instalación de la ICT para el Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja + 4, propiedad de SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA SL, ubicado en Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA) asciende a un total de TRECE MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CENTIMOS (13.152,10 €).

**Marbella, 6 de Octubre de 2.016
El Ingeniero Técnico de Telecomunicación**

**Fdo. : Miguel Cuevas García
Colegiado nº 3.887**

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

5.-ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del punto seis de la Disposición adicional segunda de la Orden ITC/1644/2011 de 16 de Junio de 2011, en la que se modifica el punto 3.2.B sobre la Prevención de Riesgos Laborales en los proyectos de I.C.T., según lo descrito en la CTE/1296 de 14 de mayo de 2003.

Se elabora el presente Anexo de Prevención de Riesgos Laborales en virtud del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción.

En cumplimiento de la vigente normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales se acompaña al proyecto de I.C.T. en el siguiente **Anexo** con el fin de que sean **incluidos por el responsable en coordinación** del PLAN de Seguridad y Salud de la Obra, así como en su correspondiente Plan de Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud de la Obra.

5.1.- Relación de actividades y tareas que deben realizarse para la correcta ejecución de las Instalaciones de I.C.T. proyectadas.

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicación, en adelante ICT, 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.
- 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.

Instalación de la Infraestructura y Canalización de Soporte de las Redes

Esta infraestructura consta de:

- Arqueta que se instala en el exterior del conjunto de viviendas.
- Canalización de acceso inferior que parte de la arqueta ICT y finaliza en el interior del Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (RITI), y la Canalización de acceso superior que parte de zona prevista para la ubicación de antenas en la terraza de planta cubierta del edificio y finaliza en el interior del Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS).
- Los recintos inferior y superior, el RITI-S, que se ubican dentro de la zona común de la planta Baja y Planta Cubierta Respectivamente, según se especifica en el proyecto de ICT.
- Una red de tubos, que forman la canalización principal de distribución de los servicios entre el recinto inferior RITI y el superior RITS pasando por los registros secundarios de cada planta, desde donde se acometerán los servicios de la ICT hasta el RTR de cada vivienda, discurriendo por zona común del edificio.
- Una red de tubos, que forman la canalización de distribución de los servicios en el interior de las viviendas, desde el RTR hasta los registros finales de toma de cada servicio.

La instalación de esta infraestructura plantea riesgos específicos, que deben ser tenidos en cuenta además de aquellos inherentes del entorno en el que se realiza la misma.

Esta instalación se suele realizar durante la fase ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

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

Esta instalación consiste en:

- La instalación en la cubierta del Edificio de los elementos captadores de señal y sus soportes, antenas y mástiles y/o torretas. Esta instalación puede ser complementada con posterioridad con la instalación de las parábolas como elementos captadores de señal de TV satélite, o antenas receptoras de señales de TV digital, telefonía radio, etc. cuyos trabajos son similares a los de la instalación inicial.
- Una instalación eléctrica en el interior de los Recintos, consistente en, cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera de los diferentes servicios en los Recintos. Este trabajo puede ser completado, con posterioridad con la instalación de los equipos de cabecera de señales de TV digital, telefonía radio, etc.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

No se manejan tensiones especiales siendo la más utilizada la de 220 V 50 Hz.

Normalmente se realiza durante la fase INSTALACIONES

5.1.A.- Riesgos Generales que se pueden derivar del proyecto de ICT.

Teniendo en cuenta lo referido anteriormente no existen riesgos generales derivados de la instalación de este proyecto.

5.1.A.a.- Riesgos debidos al entorno:

Teniendo en cuenta que los operarios transitan por zonas en construcción, se encuentran expuestos a los mismos riesgos debidos al entorno que el resto de los operarios de la obra, siendo de señalar que los que esta presenta son:

- Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Caídas de operarios al vacío
- Caída de herramientas, operarios y materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
- Caída de materiales de cerramiento por mala colocación de los mismos
- Caída de andamios
- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electrocuciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con instalaciones eléctricas de la obra.
- Incendios o explosiones por almacenamiento de productos combustibles
- Irritaciones o intoxicaciones.: piel, ojos, aparato respiratorio, etc.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies
- Salpicaduras a los ojos de pastas y morteros

5.1.A.b.- Riesgos debidos a la instalación de infraestructuras en el exterior del edificio:

Estos trabajos comportan la instalación de las arquetas y la canalización exterior y consisten en:

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Excavación de hueco para la colocación de la arqueta
- Excavación de zanja para la colocación de la canalización
- Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
- Reposición de pavimento.

Los riesgos específicos de la actividad son los siguientes:

Teniendo en cuenta que estos trabajos de excavación se realizan en la acera hay que tomar especiales precauciones para no causar daños ni sufrir daños por los distintos servicios que discurren, o pueden discurrir por la acera.

Por ello, antes de comenzar los trabajos de excavación deben recabarse del Ayuntamiento las informaciones correspondientes a los diversos servicios que por allí discurren, su ubicación en la acera y la profundidad a que se encuentran.

En función de su situación o ubicación el director de obra decidirá el medio a utilizar, ya sea retroexcavadora u otro medio mecánico o medios manuales.

Si se realizan con retroexcavadora:

- Caídas al interior
- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones
- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas
- Golpes a personas en el movimiento de giro
- Arrastre de canalizaciones enterradas.
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso en que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones de gas.)
- Explosiones e incendios(caso de que discurren por la acera tuberías de gas)
- Colisión con vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Vibraciones excesivas de las máquinas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra

Si se realizan con medios manuales:

- Utilización de vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Tráfico y Atropellos.
- Utilización de herramientas.
- Vibraciones excesivas de las herramientas.
- Caídas al interior de las zanjas.
- Desprendimientos de tierras y Daños en canalizaciones enterradas
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso en que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones de gas.)
- Caídas al interior de la zanja.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

5.1.A.c.- Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización en el interior de la vivienda:

Los trabajos que se realizan en el interior son:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros

Estos trabajos se realizan durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra siendo los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras o andamios de borriquetas.
- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Electrocuciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con pequeña herramienta.
- Utilización de herramientas.
- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo o inferior nivel.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

5.1.A.d.- Riesgos debidos a la 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:

Estas obras se realizan durante la Fase de Obra, INSTALACIONES.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Debidos al vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos
- Resbalones en las superficies inclinadas. (Cubierta inclinada)
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km. /h
- Caída de personas u objetos desde lo alto del mástil mientras se realiza la instalación, reparación o mantenimiento de los elementos captadores instalados en él.
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por huecos de ventilación no cerrados
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Proyección de partículas.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Electrocutaciones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Deficiente fijación del mástil de antena a la estructura.
- Deformación o corrosión del mástil.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Las mismas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales, para elementos nuevos de captación.

Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

5.1.A.e.- Riesgos debidos a las instalaciones eléctricas en los recintos:

La instalación eléctrica en los recintos consiste en:

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

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída de andamios o escaleras
- Utilización de herramientas.
- Proyección de partículas al cortar materiales
- Tropiezos, golpes, quemaduras o cortes con herramientas
- Electrocutaciones por contactos directos con cables conductores de electricidad y directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo o inferior nivel.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

5.1.A.f.- Riesgos debidos a la instalación de los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes:

El nivel de riesgo en la instalación de estas unidades de instalación es, por razón de la actividad, muy pequeño si bien como en los casos anteriores, incide de forma importante el entorno.

Todas ellas se realizan en el interior de la vivienda.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Proyección de partículas.
- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por huecos de ventilación no cerrados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.

Medidas Alternativas de Prevención y Protección

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, podrá determinar medidas de prevención y protección complementarias cuando aparezcan elementos o situaciones atípicas, que así lo requieran.

5.1.B.- Condiciones Generales de los medios y medidas de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término y su uso nunca representará un riesgo en sí mismo.

Serán desechadas y repuestas de inmediato todas las prendas o equipos de protección:

- Cuando, por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega.
- Cuando hayan sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente).
- Cuando, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.

5.1.B.a.- Medidas de Protecciones personales.

Todos los elementos de protección personal deberán de:

- Cumplir el R.D. 773/97 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12/06/1997).
- Disponer de la marca CE.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- Ajustarse a las Normas de Homologación MT, del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) B.O.E. 29 /05/74.

Cuando no exista Norma de Homologación publicada para un producto o prenda, ésta será de la calidad adecuada a las prestaciones para las cuales ha sido diseñada.

5.1.B.b.- Protecciones colectivas.

Las generales de aplicación a la obra de edificación serán enumeradas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, de la que este proyecto de ICT constituye una parte.

Las particulares de aplicación a los trabajos contemplados en este proyecto de ICT son principalmente las siguientes:

- Protección mediante vallado, señalización y alumbrado del área afectada de la acera o calzada, previéndose un paso protegido para la circulación de los peatones en la calzada en el caso de que se obstaculice totalmente la acera.
- Inmovilización de los vehículos y maquinaria mediante cuñas o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Protección mediante techumbre de los lugares de paso de personas cuando exista riesgo de caída de objetos desde niveles superiores.
- Organización de los trabajos evitando interferencias con personal y vehículos de otras tareas.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Las instalaciones eléctricas deben tener protecciones aislantes.
- Detectores de gases tóxicos y combustibles.
- Protección mediante barreras de los huecos, del límite exterior del edificio cuando no existan paredes y de las zanjás.
- Minimizar la duración de las obras cuando se vean afectadas zonas de uso público.
- Si la zona de uso público afectada es amplia, limitar las áreas de actuación por secciones, no comenzando una hasta que la anterior se dé por finalizada con el acerado y/o pavimentado dispuesto.
- Respetar la normativa y disposiciones legales vigentes que afecten o puedan afectar a cualquier Organismo Público ya sea municipal, provincial, estatal o autonómico.
- Instalación de extintores en lugares visibles y de fácil acceso.

5.1.B.c.- Medidas de Protecciones particulares

Para aquellos riesgos inherentes a la realización de los trabajos de instalación en la obra (no producidos por la utilización de ningún material o herramienta en concreto) deberán establecerse una serie de medidas preventivas destinadas a evitar que ocurran. Algunas de estas medidas son las siguientes:

- Utilizar trajes de faena, calzado de seguridad, guantes, mascarillas contra el polvo, gafas de protección contra la proyección de partículas, protecciones auditivas contra el ruido, casco, chalecos reflectantes, cinturón de seguridad, arneses con puntos de anclaje, protectores dorsolumbares, etc. debidamente homologados, con las características de resistencia, fiabilidad y manejabilidad apropiadas para la tarea a ejecutar, que cumplan en todo momento con las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establecidas en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/1997).
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Desplegar para su utilización solamente las herramientas y materiales que se vayan a usar en la tarea concreta que se realice, recogiénolos a su finalización.
- Acumular ordenadamente los materiales tanto de instalación como de desecho en sendos puntos únicos.
- En caso de riesgo de caída de objetos a distinto nivel, no disponerlos a menos de dos metros del límite de caída al vacío.
- El material extraído en la construcción de la zanja se acumulará al menos a dos metros de su hueco.
- Cuando la zanja tenga una profundidad superior a 1,5 metros y el terreno no sea consistente será preciso entibarla, revisando dicha entibación al comenzar cada jornada.
- Si es preciso trabajar en el interior de la zanja, cuando tenga una profundidad superior a 1,20 metros, uno de los operarios permanecerá fuera para actuar como ayudante de trabajo y dar la voz de alarma en caso de accidente.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- En el caso de utilizar retroexcavadora sólo permanecerán dentro de su zona de acción exclusivamente los operarios precisos para su uso y manejo. En el caso de que se detecte la permanencia de alguien ajeno a su actuación se detendrá la máquina hasta que se solucione el incidente.

Además de las medidas indicadas en el punto anterior, cuando las tareas relacionadas con la ejecución del proyecto requieran el acceso a la cubierta, deberán considerarse las siguientes medidas de seguridad:

- El acceso y desplazamiento sobre la cubierta se realizará con calzado de seguridad de suela antideslizante debidamente homologado asegurándose que está perfectamente ajustado y sujeto a los pies así como que no cuelga ningún extremo de los elementos de fijación. Para acceder a los mástiles se contemplarán las mismas precauciones.

- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta en caso de lluvia, posponiendo las tareas de instalación o mantenimiento de equipos hasta que esté completamente seca.

- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta cuando se observen en las proximidades tormentas con aparato eléctrico aunque no estén encima del lugar de trabajo.

- El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales de RTV deberá realizarse según lo especificado en el apartado "1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras" de la Memoria.

- A tal efecto, deberán tomarse las medidas de protección específicas establecidas en dicho apartado de la Memoria, al acceder a la cubierta del edificio por el riesgo importante de caída al vacío.

- Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

- Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales y con los trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados, ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

- Antes de subirse al mástil el operario comprobará que su estructura y su fijación al edificio es suficientemente sólida y ofrece garantías para su seguridad.

- Cuando el operario alcance la altura de trabajo en el mástil o soporte de antenas se fijará al mismo mediante un cinturón de seguridad amovible homologado no iniciando la ejecución de las tareas hasta que no haya comprobado que la fijación es correcta.

- Los desplazamientos y los trabajos del operario sobre la cubierta se realizarán convenientemente anclado a la misma utilizando arnés de seguridad con punto de anclaje y elementos de fijación (cuerda, modulador) de dicho arnés con la plaqueta de anclaje o carro de la línea de vida, homologados, revisándose antes de su uso que no están deteriorados o presenten desperfectos.

- En caso de desplazamientos largos por la cubierta se establecerá como anclaje un cable (línea de vida) situado en la cumbre, el operario estará sujeto a dicho cable por un carro que no se puede colocar o sacar salvo por una pieza entrada/salida situada frente al punto de acceso. El desplazamiento del carro sobre el cable permite al operario moverse a lo largo de la cubierta sin ruptura de seguridad.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de la Memoria "1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras", el acceso a la cubierta para las labores de mantenimiento deberá realizarse a través de la puerta de acceso habilitada a tal efecto en cada caso. Para facilitar dicho acceso, será necesario instalar los siguientes elementos:

Elementos necesarios para el acceso a la cubierta

En este caso, el acceso a la cubierta se realizará a través de la terraza del edificio y con escalera de mano se subirá a la cubierta plana del casetón de escalera, donde se montarán las antenas, en zona común de dicha planta.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

Elementos necesarios para el desplazamiento sobre la cubierta

En los trabajos que se tengan que realizar sobre la cubierta del edificio se han de tener en consideración tres factores que influyen en la seguridad: el anclaje del operario a la cubierta, la unión del operario al anclaje y la propia prensión del operario:

• **Anclaje del operario a la cubierta**

En este caso, al tratarse de cubierta plana la zona de riesgo se sitúa alrededor de la cornisa y en las proximidades de claraboyas y cristalerías. Dado que la superficie de trabajo es suficientemente amplia, no se considera necesaria la instalación de una línea de vida, por lo que únicamente se instalará un punto de sujeción (plaqueta de anclaje) en la zona de ubicación de las antenas.

• **Unión del operario al anclaje**

La unión del trabajador al anclaje debe realizarse mediante un dispositivo anticaída formado por una cuerda y un modulador. La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida o bien a la plaqueta de anclaje, mediante un gancho autobloqueo de 20 mm de diámetro. El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta el punto de intervención y sirve de dispositivo anticaída.

• **Dispositivos de prensión**

Cuando el operario es asegurado por un compañero de equipo, utilizará un arnés de seguridad con anclaje dorsal y con cinturón de sujeción amovible.

Cuando el operario se autoasegura, utilizará un arnés de seguridad con anclaje esternal y con cinturón de sujeción amovible.

• **Área de trabajo necesaria en la ubicación de las antenas**

En la zona de ubicación de los elementos de captación (antenas FM, DAB, UHF y parabólicas, si existieran) se habilitará una zona de trabajo segura para la instalación y mantenimiento de dichos elementos. En este caso, dicha zona de trabajo corresponde a toda la cubierta del edificio. En cualquier caso, se habilitará un punto de sujeción de seguridad para evitar la caída accidental de las personas que realicen el mantenimiento. Estará situada de tal forma que en caso de caída no se derive un movimiento pendular que pueda ocasionar golpes contra algún elemento fijo o obstáculo situado en la cubierta. Dichas fijaciones deberán certificarse bajo la norma EN 795 clase C.

5.1.B.d.- Consideraciones sobre el material y su utilización:

El material específico para esta instalación, con independencia de que sea aportado por la obra general, o por el Contratista, deberá satisfacer las siguientes condiciones:

5.1.B.d.1.- Plataformas de trabajo

Características:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho, y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas a 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

No se utilizarán como lugares de acopio de materiales.

Condiciones de uso:

Instalar sistemas de protección colectiva si no existiesen petos en azoteas y tejados (redes de seguridad, barandillas, pasarelas y líneas de vida), con las siguientes indicaciones:

Redes de seguridad:

Estas se colocarán debajo de la zona de trabajo y de circulación y la altura máxima de caída no será superior a 6 m. La superficie o zona de la cubierta protegida por la red debe estar permanentemente acotada y

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

delimitada para impedir que se pueda circular por zonas no protegidas. Es necesario comprobar periódicamente el posible deterioro de las redes por estar a intemperie, y se aconseja en cualquier caso sustituirlas cada año.

Barandillas:

Prever en las mismas puntos de anclaje permanentes de los montantes soporte de las barandillas en el perímetro de los tejados de los edificios, naves, etc. Éstas serán de material rígido con resistencia mínima de 150 Kg/m, altura no inferior a 0'9 m y rodapié de 30 cm. de altura.

Pasarelas de circulación de aluminio o madera:

Utilizarlas para no pisar directamente sobre las cubiertas no transitables. Las que se usen deben estar diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza y ser desplazadas sin que el trabajador se apoye directamente sobre la cubierta.

Las pasarelas de aluminio se pueden instalar de las siguientes formas: pasarelas paralelas a la pendiente de la cubierta; pasarelas perpendiculares a la pendiente de la cubierta; solas o ensambladas de forma combinada perpendiculares y paralelas; o montadas directamente sobre las vigas.

Pasarelas de madera:

Se sitúan perpendicularmente a la línea de máxima pendiente y descansan sobre las escaleras o pasarelas con traviesas entre dos listones o traviesas consecutivas. Cada camino para circular está formado como mínimo por dos pasarelas de circulación.

Proporcionar instrucciones a los trabajadores sobre la instalación de las líneas de vida y las tareas en las que deben usarse.

5.1.B.d.2.- Escaleras de mano

Características:

- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, estarán sujetas para evitar su Caída.
- Deberán sobrepasar en 1 m. la altura a salvar y no ser de altura superior a 3 m.
- La separación entre la pared y la base debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- En caso de ser de tijera deben tener zapatas antideslizantes y tirantes de seguridad.
- Si son de madera deberán estar compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados (nunca clavados)

Condiciones de uso:

- La separación entre la pared y la base debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- No pasar nunca desde una escalera de mano a un estante, plataforma.
- No utilizar las escaleras de tijera como escaleras de apoyo.
- No colocar la escalera frente a puertas que pueden ser abiertas inesperadamente.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se debe intentar alcanzar lugares alejados de la escalera cuando se trabaja sobre ella, lo seguro y correcto es desplazar la escalera.
- Deberá comprobarse siempre que la escalera esté bien sujeta y estable. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada formando aproximadamente un ángulo de 75° con la horizontal.

Prohibiciones de uso:

- No subir nunca más arriba del penúltimo peldaño.
- No utilizar la escalera para aquellos fines para los cuales no ha sido diseñada, como el transporte de material, utilización como pasarela o andamio, etc.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

5.1.B.d.3.- Andamios de borriquetas

Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablonos perfectamente unidos entre si, habiéndose comprobado, previo a su ensamblaje que no contengan clavos y se hallen en buenas condiciones.

La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

5.1.B.d.4.- Material y herramientas para el desarrollo de los trabajos

Para evitar la caída de herramientas y material a niveles inferiores será necesario establecer una serie de medidas preventivas, entre las que se incluyen:

- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas, equipos y utillajes. Prohibir la eliminación o manipulación de resguardos de seguridad.
- Utilizar las herramientas y equipos adecuados para cada labor y no tratar de sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante.
- Poner a disposición de los trabajadores equipos seguros, con marcado CE o adecuados a la normativa vigente.
- Proporcionar a los trabajadores guantes que mejoren el agarre cuando sea necesario.
- Seguir las normas de conservación y mantenimiento indicadas por el fabricante en todas las herramientas y equipos.

Así mismo, para evitar la posibilidad de recibir golpes y cortes por el uso de herramientas o proyección de fragmentos de material, deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas:

- No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante para las herramientas, utillajes y equipos.
- Seguir las instrucciones de utilización, conservación y mantenimiento del fabricante.
- Adquirir equipos de trabajo con marcado CE o adecuadas al RD 1215/1997. Poner a disposición de los trabajadores máquinas y equipos que cumplan las reglamentaciones vigentes que les afecten según tipo.
- Proporcionar los equipos de protección individual necesarios y adecuados, con marcado CE, guantes con protección ante riesgos mecánicos y anti-corte por impacto.
- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas y elaborar instrucciones del tipo:
- Utilizar las herramientas de corte con el filo adecuado y cuando sean de recorrido, éste debe hacerse en dirección contraria al cuerpo.
- No portar las herramientas en los bolsillos, utilizar cinturones portaherramientas.
- No eliminar ni manipular bajo ninguna circunstancia los resguardos.
- Proporcionar a los trabajadores gafas de protección adecuadas y con marcado CE, para evitar pequeñas lesiones oculares o faciales debidas a la proyección de partículas metálicas mientras se realizan tareas como el corte de cables o tubos.
- Uso de guantes con propiedades antiimpactos, adecuados y con marcado CE, y ropa de trabajo adecuada y con marcado CE.

5.1.B.e.- Medidas Alternativas de Prevención y Protección.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, podrá determinar medidas de prevención y protección complementarias cuando aparezcan elementos o situaciones atípicas, que así lo requieran.

5.1.C.- MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA INSTALACION.

5.1.C.a.- Medidas de Prevención y Protección.

Finalizada la ejecución de la obra, durante la ejecución posterior de trabajos de mantenimiento y reparación de la instalación, se deberán tener en cuenta las mismas medidas preventivas y de protección descritas

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

en los párrafos anteriores para los trabajos durante la ejecución de la obra, en la medida en que sean de aplicación en función de los riesgos de cada actividad.

Se deberán tener en cuenta todas las disposiciones legales mencionadas anteriormente, que sean de aplicación para estos trabajos.

5.1.C.b.- Elementos de Prevención y Protección que han de quedar fijos en la edificación.

En la edificación objeto de este proyecto se dejarán instalados los siguientes elementos:

- **Punto de sujeción de seguridad junto a la ubicación de los sistemas de captación, para que los operarios puedan realizar las labores de mantenimiento pertinentes.**

5.1.D.- OTRAS CONSIDERACIONES.

5.1.D.a.- Primeros Auxilios

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el necesario para la cura de pequeñas heridas y primeros auxilios de acuerdo con la normativa en vigor.

Al inicio de la obra se deberá informar de la situación de los distintos centros médicos a los que se deba trasladar a los posibles accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de la lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

5.1.D.b.- Servicios de Prevención

Serán los generales del Plan de Seguridad y Salud de la Obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

5.1.D.c.- Comité de seguridad e higiene

Será el general del Plan de Seguridad y Salud de la Obra, sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

5.1.D.d.- Instalaciones médicas

Serán las generales del Plan de Seguridad y Salud de la Obra, sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

5.1.D.e.- Instalaciones de higiene y bienestar

Serán las generales del Plan de Seguridad y Salud de la Obra, sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

5.1.D.f.- Plan de Seguridad e Higiene

Será el general del Plan de Seguridad y Salud de la Obra, cual se incorporará este estudio específico de la instalación de ICT.

Nota: Esta información no exime de la adopción por parte del personal de obra de todas las medidas, precauciones y requerimientos necesarios para la realización de los trabajos con las mayores garantías de seguridad, tanto para ellos como para terceros que puedan verse afectados.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

**Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4
Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)
Ref: 141/16/3404**



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

5.2.- REPLANTEO DE LA ICT: En cumplimiento del punto dos de la Disposición adicional segunda de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Junio de 2011.

En el momento de inicio real de las obras, el promotor encargará al Director de Obra de la ICT, si existe, o en caso contrario a un Ingeniero ó Ingeniero Técnico de Telecomunicación, la redacción de un **Acta de Replanteo** del proyecto técnico de ICT, que será firmada entre aquel y el titular de la propiedad ó su representante legal, donde figure una declaración expresa de validez del proyecto original o, si las circunstancias hubieran variado y fuera necesario la actualización de este, la forma en que se va acometer dicha actualización, bien como modificación del proyecto, si se trata de un cambio sustancial de los recogidos en el punto 2 del presente artículo, o bien como anexo al proyecto original si los cambios fueran de menor entidad.

Una copia del acta de replanteo deberá ser presentada por el promotor ante la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones correspondiente, en un plazo no superior a treinta días naturales a partir de la fecha de su firma. Así mismo, se entregará una copia de dicha acta a la empresa instaladora de telecomunicaciones encargada de la ejecución de la ICT.

5.3.- En cumplimiento del punto tres de la Disposición adicional segunda de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Abril de 2006 y del Artículo 9 de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Junio: Requisitos y Obligaciones a cumplir por el Director de Obra en una instalación de Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Resolver las contingencias que se produzcan durante la instalación y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias de la Edificación, en el Libro de Órdenes y Asistencias de la ICT, cuando este exista, y comunicar fehacientemente al Director de Obra de la Edificación y a la Empresa Instaladora de Telecomunicación responsable de la ejecución del proyecto de ICT, las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto de ICT.

Dentro de sus obligaciones el Director de Obra de una ICT deberá cumplir al Artículo 5.2 , y Artículo 7 del Capítulo 2 del vigente Código Técnico de la Edificación (CTE), según el cual **deberá controlar la calidad de todos los materiales y equipos recibidos en la Obra:**

- a) todos los productos que se incorporen con carácter permanente a los edificios (incluidos todos los materiales y equipos de la ICT) deberán llevar el correspondiente marcado CE de conformidad con la directiva 89/106/CEE, R.D. 1329/1995 de 28 de Julio.
- b) En el pliego de condiciones del proyecto de ICT se establecen las características técnicas mínimas de todos los elementos de la instalación de ICT, sin perjuicio del mencionado marcado CE que será obligatorio.
- c) La marca de Hogar Digital como distintivo de calidad voluntaria del promotor, cumple con todas las exigencias básicas del CTE, y podrá ser reconocida por las Administraciones Públicas competentes con el fin de fomentar el uso de las nuevas tecnologías por los usuarios finales de la viviendas.,

Además deberá cumplir con el Artículo 9 de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Junio, donde se especifican los requisitoS y obligaciones a cumplir por el Director de Obra en una ICT:

1. El director de obra ha de reunir los requisitos de estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, se designará a un técnico director de obra que tenga la titulación profesional indicada anteriormente.
2. Son obligaciones del director de obra:

a) Resolver las contingencias que se produzcan durante la instalación y consignar éstas en el libro de órdenes y asistencias de la ICT, y comunicar fehacientemente al director de obra de la edificación y a la empresa instaladora de telecomunicación responsable de la ejecución del proyecto, las instrucciones precisas para la correcta interpretación del mismo.

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

b) Elaborar y suscribir el acta de replanteo, incorporando los resultados del procedimiento de consulta e intercambio de información regulado en el artículo 3 de esta orden.

c) Elaborar y suscribir, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra o por otras razones, bien como proyecto técnico modificado o como anexos, para entregarlas al promotor, con las verificaciones que sean preceptivas, siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

d) Suscribir el certificado de fin de obra, y supervisar los protocolos de pruebas elaborados por la empresa instaladora de telecomunicación encargada de la ejecución que sean de aplicación.

e) Elaborar y entregar a la propiedad el manual de usuario de la instalación.

f) Realizar las visitas necesarias a la obra, dejando constancia de ellas en el libro de órdenes y asistencias de la ICT, cuando exista o, en su defecto, en el libro de órdenes y asistencias de la edificación.

5.4.- Relación de actividades y tareas que deben realizarse para el correcto uso y mantenimiento de las Instalaciones de I.C.T. realizada:

Según el artículo 5 de la vigente Ley 1/1998 de 27 de Febrero de 1998, la Comunidad de Propietarios del Edificio estará obligada al mantenimiento de las instalaciones comunes de ICT, según lo previsto en el Artículo 10 de la Ley 49/1960 de 21 de Julio sobre Propiedad Horizontal.

Con el fin de facilitar esta labor a la entrega de las instalaciones de ICT a la Comunidad de Propietarios deberá entregarse toda la documentación de la ICT descritas en el Artículo 6 y 7 de la Orden ITC/1644/2011 de 10 de Junio y que consiste en:

1 Copia completa del PROYECTO DE ICT, actualizado al final de las instalaciones incluidas las modificaciones si las hubiera, con sus correspondientes planos y esquemas de instalaciones totalmente actualizado.

1 Juego de Documentación técnica y manuales de uso y mantenimiento de los equipos electrónicos que necesiten de ajustes y manipulado para su correcto funcionamiento.

1 Copia completa del Certificado Final del Ingeniero ó Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones y protocolo de pruebas de las instalaciones de ICT, realizadas conjuntamente con el Instalador de Telecomunicaciones que garanticen el correcto funcionamiento de la ICT.

Además según el artículo 8 del R.D. 314/2006 DE 17 Marzo de 2007 del CTE, en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las Administraciones Públicas competentes, se completará con las instalaciones de ICT realizadas en el edificio según las exigencias básicas del vigente Código Técnico de la Edificación (CTE).

1 Manual de usuario específico para cada vivienda.

Una vez constituida la Comunidad de Propietarios del Edificio, deberá contratar los servicios de mantenimiento de una Empresa Instaladora de Telecomunicaciones **TIPO F** inscrita con número en el Registro Empresas Instaladoras de Telecomunicaciones del Ministerio de Industria Turismo y Comercio., de forma que se garantice su capacitación profesional y dotación de medios técnicos y equipos de medidas que le permitan desarrollar su labor de forma adecuada.

La Empresa de mantenimiento será la responsable del correcto uso y funcionamiento de las instalaciones de ICT, para ello tendrá un juego de llaves de los recintos y registros secundarios de forma que no se manipule las instalaciones y equipamiento por personal no cualificado ni autorizado. También se deberá mantener expresamente el secreto de las comunicaciones según el Artículo 49 de la Ley 11/1998 de 24 de Abril, General de Telecomunicaciones, así como los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución y el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal., por tal motivo el resto de llaves deberá estar en poder del Presidente de la Comunidad.

La Empresa de mantenimiento deberá hacer revisiones periódicas de la instalación, comprobando el correcto funcionamiento de los elementos principales de la misma, Cabeceras, Registros Secundarios

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

(amplificadores, puntos de distribución de telefonía, etc)., emitiendo un informe escrito al menos cada seis meses.

La Empresa de mantenimiento deberá hacer revisiones periódicas de los elementos de seguridad la instalación, especialmente de los elementos y protecciones de acceso a la zona de ubicación de las antenas en cubierta., de forma que se eviten posibles accidentes por acceso a estas zonas de personas no cualificadas y debidamente dotadas de sus elementos de seguridad.

La Empresa de mantenimiento deberá incluir en sus informes las posibles modificaciones ó novedades técnicas que se vayan produciendo en la implantación de nuevos servicios de telecomunicaciones.

En el caso de ser necesaria la modificación de la instalación de la ICT existente hasta ese momento, se actuará según lo previsto en el artículo nº 2 de la Orden ITC/1077/2006 de 6 de Abril.

Marbella, 27 de Diciembre de 2.016
El Ingeniero Técnico de Telecomunicación

Fdo. : Miguel Cuevas García
Colegiado nº 3.887

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS (I.C.T)**

- R.D. 346/2011 -

Edificio de 8 Viviendas distribuidas en 1 Escalera con planta Baja +4

Calle Zurbarán nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

Ref: 141/16/3404



ENTIDAD 0201

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

ANEXO I: Justificación de la no instalación de la tecnología de cable coaxial para los servicios de STDP y Banda Ancha.

La tecnología de cable coaxial no es utilizada por ningún operador de la zona, por lo que acogiéndonos también a la Disposición Adicional Segunda del R.D. 346/2011 no contemplamos su instalación en el presente proyecto de ICT.

Los operadores de la zona de Servicios de Telefonía Disponible al Público (STDP) y Banda Ancha, solo muestran interés en acceder a la urbanización con la tecnología de FIBRA OPTICA y Pares de Cobre, Según contestación a consulta realizada para un proyecto previo en esta misma zona.

Las dimensiones de las canalizaciones y registros, se mantienen según dicta el Reglamento 346/2011.

Y se realizará una pre-instalación de los conductos en vacío y cajas de tomas con tapa ciega en las 2 estancias principales de cada vivienda, con el fin de que en un futuro si hubiera algún operador interesado en prestar sus servicios de telefonía disponible al público y banda ancha con esta tecnología de cable coaxial pueda realizar la instalación en el interior de todas las viviendas de los propietarios pudieran estar interesados en estos servicios.

Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo y el Certificado Final de la Instalación, se volverá a comprobar que los operadores de los Servicios de Telefonía Disponible al Público (STDP) y Banda Ancha no van a utilizar la tecnología de Cable Coaxial. En el caso de que si hubiera algún operador que no trabaje con Fibra Óptica, se rediseñaría una nueva red de distribución desde el RITU hasta el RTR de las Viviendas, utilizando las canalizaciones y registros previstos en la presente ICT.

Si se dieran algunos de los casos descritos en el apartado anterior, se reflejarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado, según corresponda.

**Marbella, 27 de Diciembre de 2016
El Ingeniero Técnico de Telecomunicación**

**Fdo. : Miguel Cuevas García
Colegiado nº 3.887**



MINISTERIO DE
INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



SUBSECRETARÍA

ENTIDAD R201

REGISTRO ELECTRÓNICO

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

RECIBO DEL REGISTRO ELECTRÓNICO	
Nº Registro de Entrada: 201600061322342	Fecha y Hora de Entrada: 05/08/2016 23:02:12

DATOS DE LA ENTRADA

Nº Consulta: COP-16005272

1. UBICACIÓN DE LA ARQUETA

> La propuesta se considera correcta

2. TIPO DE RED DE ACCESO

> ¿Tiene intención de ofrecer servicio? Sí

> Los siguientes medios portadores marcados con (*) NO van a ser utilizados:

- Cable coaxial (*)

- Fibra óptica

- Cable de pares

- Par trenzado (*)

3. DATOS DE CONTACTO DEL OPERADOR

> Persona de contacto: JOSE ANTONIO SÁNCHEZ MORENO

> Teléfono: 952139250

> Email: joseantonio.sanchezmoreno@telefonica.com



MINISTERIO DE
INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

SUBSECRETARÍA

REGISTRO ELECTRÓNICO

ENTIDAD R201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

RECIBO DEL REGISTRO ELECTRÓNICO

Nº Registro de Entrada: **201600061322343**

Fecha y Hora de Entrada: **05/08/2016 23:02:13**

DATOS DE LA ENTRADA

Nº Consulta: COP-16005272

1. UBICACIÓN DE LA ARQUETA
> La propuesta se considera correcta
2. TIPO DE RED DE ACCESO
> ¿Tiene intención de ofrecer servicio? No
3. DATOS DE CONTACTO DEL OPERADOR
> Persona de contacto: IVÁN ESTEBAN BARBERO
> Teléfono: 917265607
> Email: ivesteban@elecnor.com



MINISTERIO DE
INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO

SUBSECRETARÍA

REGISTRO ELECTRÓNICO

ENTIDAD R201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

RECIBO DEL REGISTRO ELECTRÓNICO

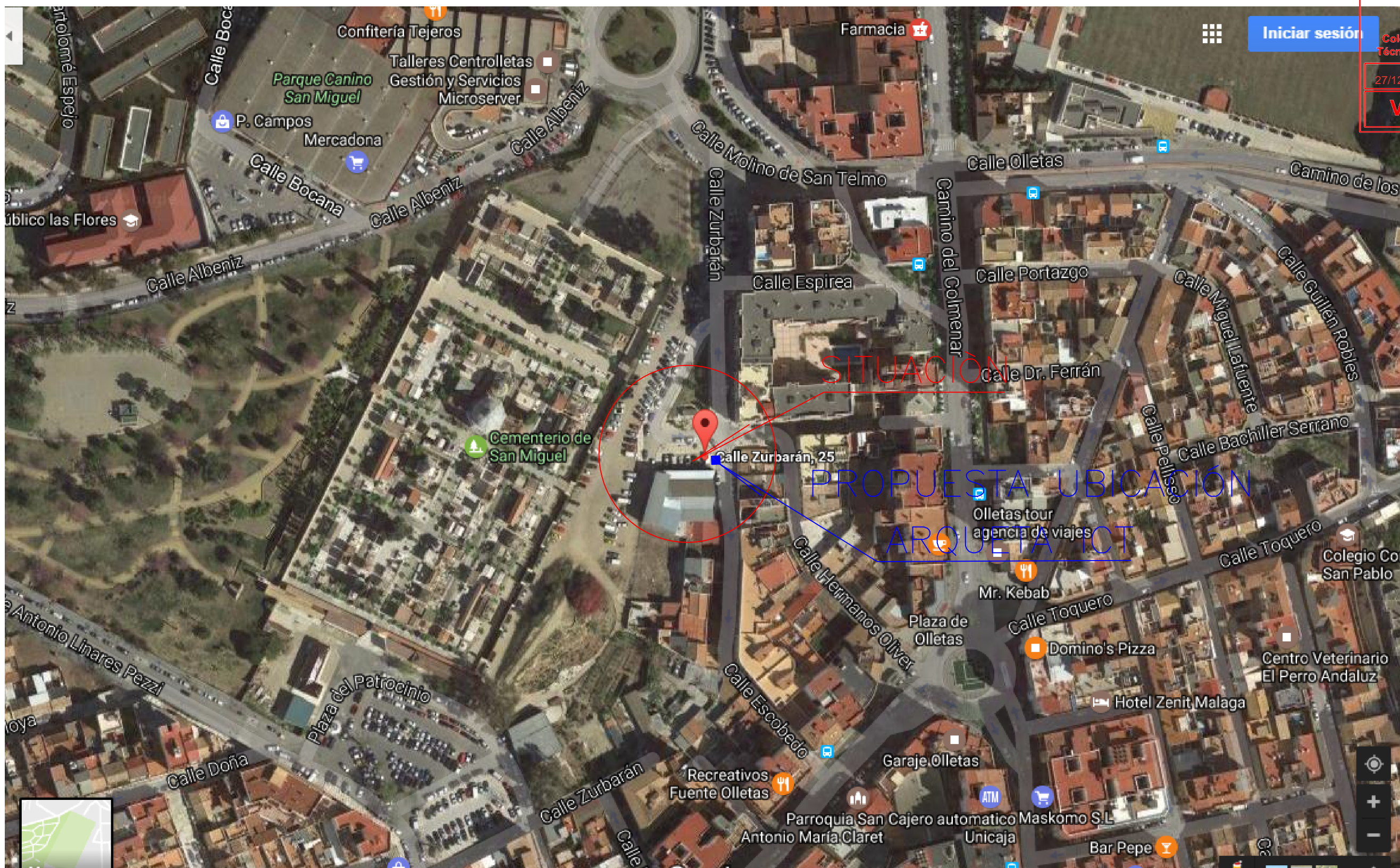
Nº Registro de Entrada: **201600061322344**

Fecha y Hora de Entrada: **05/08/2016 23:02:14**

DATOS DE LA ENTRADA

Nº Consulta: COP-16005272

1. UBICACIÓN DE LA ARQUETA
> La propuesta se considera correcta
2. TIPO DE RED DE ACCESO
> ¿Tiene intención de ofrecer servicio? No
3. DATOS DE CONTACTO DEL OPERADOR
> Persona de contacto: MARÍA DEL PILAR CARMONA BELDA
> Teléfono: 902876788
> Email: aotec@aotec.es



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

PROMOTOR : **SOCIEDAD MUNICIPAL DE
VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.**

INMUEBLE :
EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN
1 ESCALERA CON PLANTA BAJA + 4
C/ ZURBARÁN N° 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO : SITUACIÓN DEL EDIFICIO
UBICACIÓN DE LA ARQUETA ICT

PROYECTO :
**INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A
LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION
- ICT -**

REFERENCIA :
141/16/3404

FECHA :
DICIEMBRE-2016

N° PLANO :
1 SIT

HOJA 1 de 1

ESCALA :
S/E

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

MIGUEL CUEVAS GARCÍA. Coleg. 3887
PEDRO CORDOBA OSTA. Coleg. 3.528

**INGENIEROS
CONSULTORES**

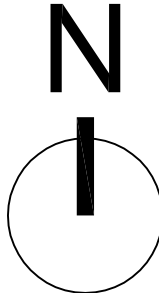
C/ JACINTO BENAVENTE N° 23
ENTREPUNTA LOCAL N° 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com

ETRS89
UJUSO-30

$x = 373758,82$
 $y = 4065472,32$

O	04°	25'	01,30"
N	36°	44'	02,41"

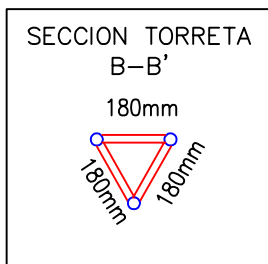




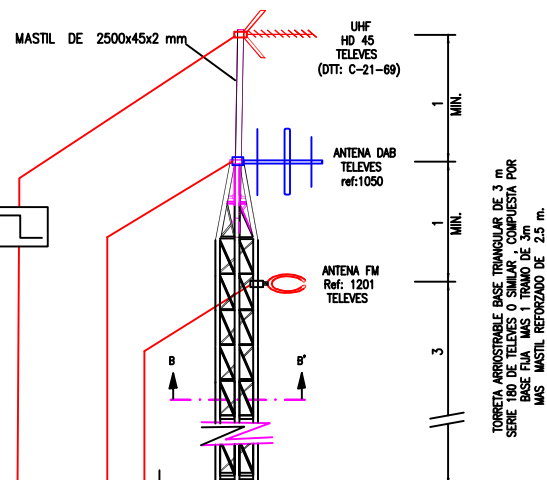
27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

NOTA : TODAS LAS COTAS SE EXPRESAN EN METROS .



MIJAS – MÁLAGA



FILTRO RECHAZO LTE
PARA $F > 790$ MHZ

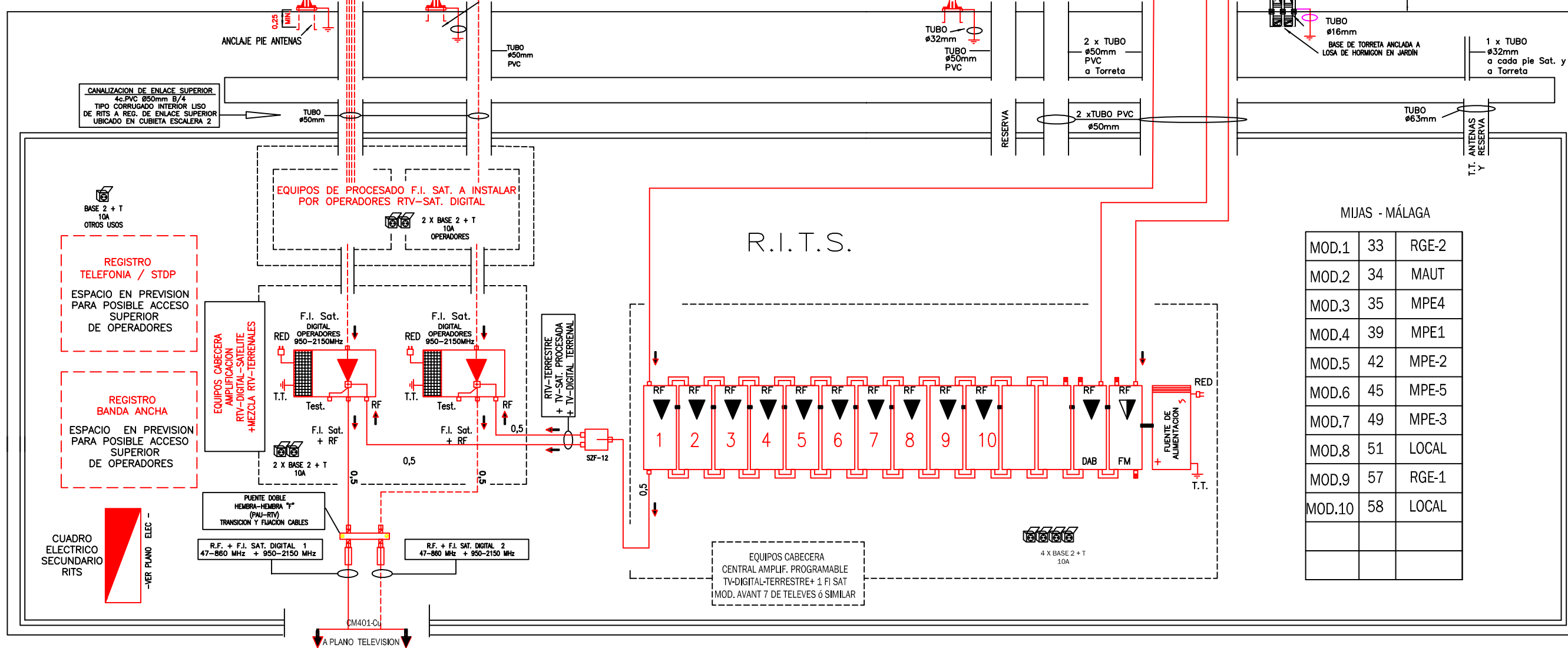
PREVISION—OPCIONAL
SKY DIGITAL
(28° E)

LA ARRIOSTRABLE BASE TRIANGULAR DE 3 m
180 DE TELEVES O SIMILAR, COMPUESTA POR
BASE FIJA MAS 1 TRAMO DE 3m
MAS MASTIL REFORZADO DE 2.5 m.

**PARABOLAS EN PREVISION A INSTALAR POR
LOS OPERADORES DE TV-SAT. DIGITAL
-SE COLOCARAN DOS PIES Y LOS TUBOS
CORRESPONDIENTES HASTA EL R.I.T.S.-**

CONEXION PIE ANTENAS PARABOLICAS
AL ANILLO DE TIERRA DEL R.I.T.S.
(Cable de Cu de 10 mm² Minimo)
-SE INSTALARA UN TUBO DE 32 mm
DESDE EL REGISTRO DE ENLACE DE CUBIERTA
HASTA EL PIE DE CADA PARABOLA-
Y HASTA LA BASE DE LA TORRETA DE TERRESTRES

ANTENAS EN CUBIERTA TERRAZA



PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.

INMUEBLE :
EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN
1 ESCALERA CON PLANTA BAJA + 4
C/ ZURBARÁN N° 25. 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

0 : CABECERA RTV – FI SAT
COMPOSICIÓN Y UBICACIÓN DE ELEMENTOS

INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A
LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

CALA:

N° PLANO:

REFERENCIA : 111/10/7101

FECHA :
DICIEMBRE-2016

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

**INGENIEROS
CONSULTORES**

C/ JACINTO BENAVENTE N° 23
CENTREPLANTA LOCAL N° 10
29601 MARBEJIA (MÁLAGA)

MIGUEL CUEVAS GARCIA. Coleg. 3887
PEDRO CÓRDOBA OSTA Coleg. 3.528

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com

ESQUEMA GENERAL RED DE RTV + 2 FI SAT PARA EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS

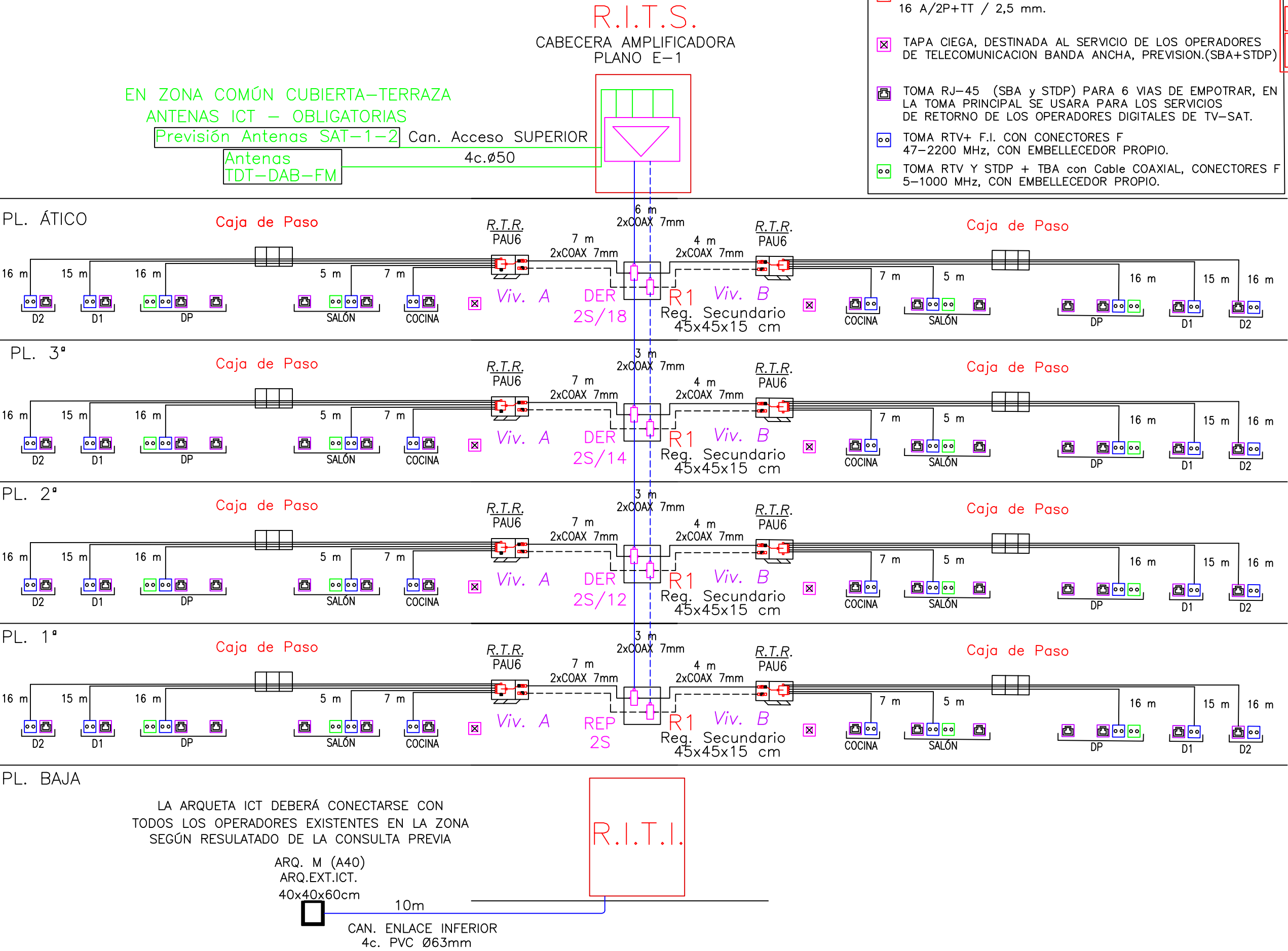


ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- LEYENDAS SIMBOLOGÍA
- TOMA DE CORRIENTE MULTIPLE DE EMPOTRAR
16 A/2P+TT / 2,5 mm.
 - TAPA CIEGA, DESTINADA AL SERVICIO DE LOS OPERADORES DE TELECOMUNICACION BANDA ANCHA, PREVISION.(SBA+STDP)
 - TOMA RJ-45 (SBA y STDP) PARA 6 VIAS DE EMPOTRAR, EN LA TOMA PRINCIPAL SE USARA PARA LOS SERVICIOS DE RETORNO DE LOS OPERADORES DIGITALES DE TV-SAT.
 - TOMA RTV+ F.I. CON CONECTORES F 47-2200 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.
 - TOMA RTV Y STDP + TBA con Cable COAXIAL, CONECTORES F 5-1000 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.



PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.

INMUEBLE : EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS DISTRIBUIDAS EN 1 ESCALERA CON PLANTAS BAJA + 4 C/ ZURBARÁN N.º 25. 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO : TRAZADO RED DE RTV + 2 FI SAT ICT COMPOSICIÓN Y UBICACIÓN DE ELEMENTOS

PROYECTO: INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION – ICT –

REFERENCIA : 141/16/3404

FECHA : DICIEMBRE-16

ESCALA: S/E

Nº PLANO: 03 E2

HOJA 1 de 1

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

INGENIEROS CONSULTORES

C/ JACINTO BENAVENTE N.º 23
ENTREPUNTA LOCAL N.º 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com

ESQUEMA SERVICIOS DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO y BANDA ANCHA CON TECNOLOGÍA DE 4 PARES UTP CATEGORÍA 6 PARA EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS

LEYENDA

	REPARTIDOR PASIVO 8 RJ-45 CAT. 6
	REPARTIDOR PRINCIPAL PARA 16 TOMAS RJ45 CATEGORIA 6
	TOMAS RJ45 CATEGORIA 6
	4 PARES TRENZADOS UTP INTERIOR L.S.Z.H. CAT-6
	NÚM. ACOMETIDA A VIVIENDAS IDENTIFICADAS Y ORDENADAS

LEYENDAS SIMBOLOGÍA

	TOMA DE CORRIENTE MULTIPLE DE EMPOTRAR 16 A/2P+TT / 2,5 mm.
	TAPA CIEGA, DESTINADA AL SERVICIO DE LOS OPERADORES DE TELECOMUNICACION BANDA ANCHA, PREVISION.(SBA+STDP)
	TOMA RJ-45 (SBA y STDP) PARA 6 VIAS DE EMPOTRAR, EN LA TOMA PRINCIPAL SE USARA PARA LOS SERVICIOS DE RETORNO DE LOS OPERADORES DIGITALES DE TV-SAT.
	TOMA RTV+ F.I. CON CONECTORES F 47-2200 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.
	TOMA RTV Y STDP + TBA con Cable COAXIAL, CONECTORES F 5-1000 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.



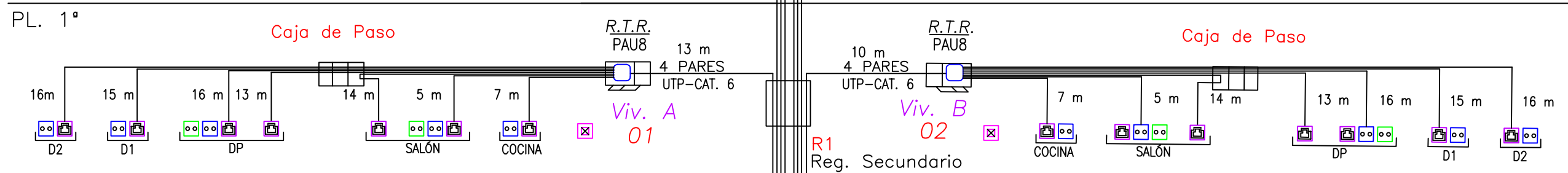
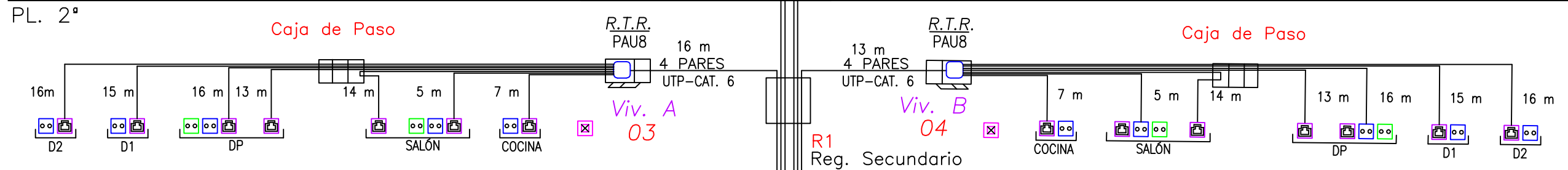
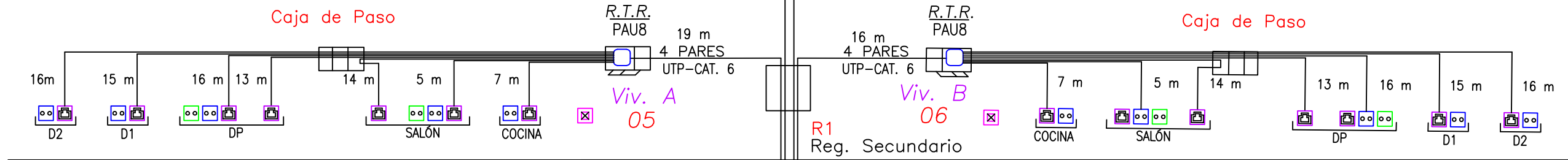
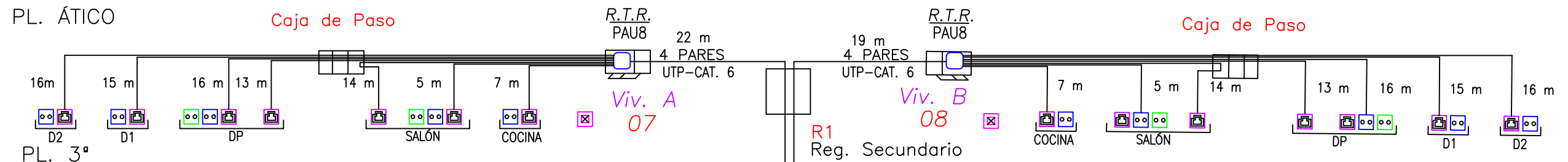
ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

PL. ÁTICO



PL. BAJA

LA ARQUETA ICT DEBERÁ CONECTARSE CON
TODOS LOS OPERADORES EXISTENTES EN LA ZONA
SEGÚN RESULTADO DE LA CONSULTA PREVIA

ARQ. M (A40)
ARQ.EXT.ICT.
40x40x60cm



CAN. ENLACE INFERIOR
4c. PVC Ø63mm

R.I.T.I.

1 REPARTIDOR DE 16 TOMAS
TIPO RJ45 y CAT6



8 x 4 PARES UTP CAT. 6
DIRECTOS A LOS PAU DE
LAS 8 VIVIENDAS

1c.Ø32 PREV. TF. ASCENSOR 09

1c.Ø32 PREV. CONT. AGUA/ELECT

3c.Ø32 ACOMETIDA ELECT. ICT Y OPERADORES

PROMOTOR : **SOCIEDAD MUNICIPAL DE
VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.**

INMUEBLE : EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS DISTRIBUIDAS
EN 1 ESCALERA CON PLANTAS BAJA + 4
C/ ZURBARÁN N.º 25. 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO :
TRAZADO RED DE STDP Y BANDA ANCHA
CON TECNOLOGÍA 4 PARES TRENZADOS CAT. 6

PROYECTO:
INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A
LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

ESCALA: S/E
N.º PLANO: 04 PARES
HOJA 1 de 1
REFERENCIA: 141/16/3404
FECHA: DICIEMBRE-16

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

MIGUEL CUEVAS GARCÍA, Coleg. 3887
PEDRO CORDOBA OSTA Coleg. 3.528

INGENIEROS
CONSULTORES

C/ JACINTO BENAVENTE N.º 23
ENTREPUNTA LOCAL N.º 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com

ESQUEMA SERVICIOS DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO y BANDA ANCHA CON TECNOLOGÍA DE FIBRA ÓPTICA PARA EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS



ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

PROMOTOR : **SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.**

INMUEBLE : EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS DISTRIBUIDAS
EN 1 ESCALERA CON PLANTAS BAJA + 4
C/ ZURBARÁN N.º 25. 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO :
TRAZADO RED DE STDP Y BANDA ANCHA
CON TECNOLOGÍA DE FIBRA ÓPTICA

PROYECTO :
**INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A
LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION**
- ICT -

ESCALA :
S/E

N.º PLANO :
06 FO
HOJA 1 de 1

REFERENCIA :
141/16/3404
FECHA :
DICIEMBRE-16

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

MIGUEL CUEVAS GARCÍA, Coleg. 3887
PEDRO CORDOBA OSTA Coleg. 3.528

INGENIEROS
CONSULTORES

C/ JACINTO BENAVENTE N.º 23
ENTREP. PLANTA LOCAL N.º 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com



ROSETA F.O. SC/AP
CON 2 ENTRADAS

CABLE DE 2 F.O. MONOMODO
9/125 μ m G-657 A2 -LSZH

CONECTORES F.O. SC/AP

1-2 NÚM. ACOMETIDA A VIVIENDAS
IDENTIFICADAS Y ORDENADAS

REPARTIDOR PRINCIPAL
24 F.O. CONECT. SC/APC

LEYENDAS SIMBOLOGÍA

- TOMA DE CORRIENTE MÚLTIPLE DE EMPOTRAR
16 A/2P+TT / 2,5 mm.
- TAPA CIEGA, DESTINADA AL SERVICIO DE LOS OPERADORES
DE TELECOMUNICACION BANDA ANCHA, PREVISION.(SBA+STDP)
- TOMA RJ-45 (SBA y STDP) PARA 6 VIAS DE EMPOTRAR, EN
LA TOMA PRINCIPAL SE USARÁ PARA LOS SERVICIOS
DE RETORNO DE LOS OPERADORES DIGITALES DE TV-SAT.
- TOMA RTV+ F.I. CON CONECTORES F
47-2200 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.
- TOMA RTV Y STDP + TBA con Cable COAXIAL, CONECTORES F
5-1000 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.

PL. ÁTICO

Caja de Paso

R.T.R. ROSETA 2 FO 22 m 2 F.O. R.T.R. ROSETA 2 FO 19 m 2 F.O.

Caja de Paso

PL. 3ª D2 D1 DP SALÓN COCINA Viv. A 13-14 Viv. B 15-16 R1 Reg. Secundario

Caja de Paso

R.T.R. ROSETA 2 FO 19 m 2 F.O. R.T.R. ROSETA 2 FO 16 m 2 F.O.

Caja de Paso

D2 D1 DP SALÓN COCINA Viv. A 9-10 Viv. B 11-12 R1 Reg. Secundario

Caja de Paso

R.T.R. ROSETA 2 FO 16 m 2 F.O. R.T.R. ROSETA 2 FO 13 m 2 F.O.

Caja de Paso

D2 D1 DP SALÓN COCINA Viv. A 5-6 Viv. B 7-8 R1 Reg. Secundario

Caja de Paso

R.T.R. ROSETA 2 FO 13 m 2 F.O. R.T.R. ROSETA 2 FO 10 m 2 F.O.

Caja de Paso

D2 D1 DP SALÓN COCINA Viv. A 1-2 Viv. B 3-4 R1 Reg. Secundario

PL. BAJA

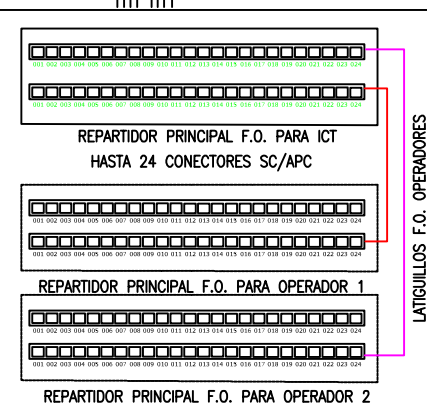
LA ARQUETA ICT DEBERÁ CONECTARSE CON
TODOS LOS OPERADORES EXISTENTES EN LA ZONA
SEGÚN RESULTADO DE LA CONSULTA PREVIA

ARQ. M (A40)
ARQ.EXT.ICT.
40x40x60cm

10m

CAN. ENLACE INFERIOR
4c. PVC Ø63mm

R.I.T.I.



8 x 2 F.O.

DIRECTAS A LOS PAU DE
LAS 8 VIVIENDAS

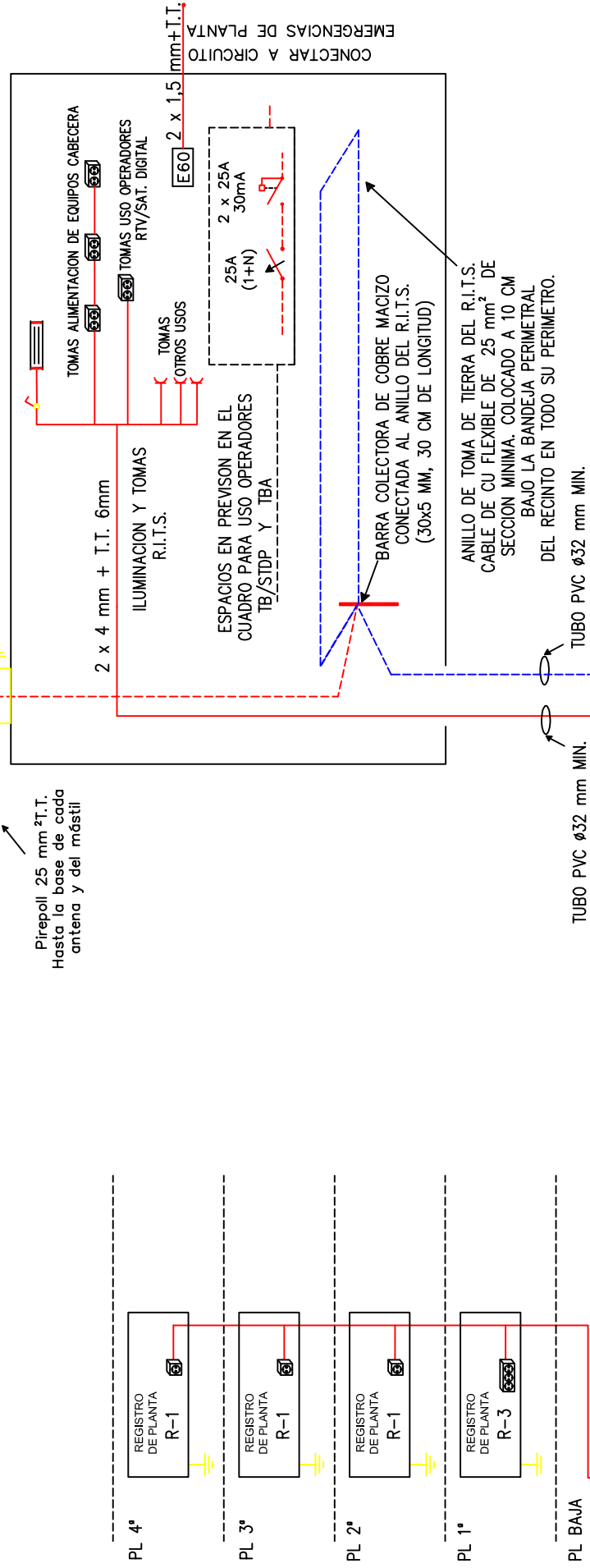
1c.Ø32 PREV. TF. ASCENSOR 17-18

1c.Ø32 PREV. CONT. AGUA/ELECT

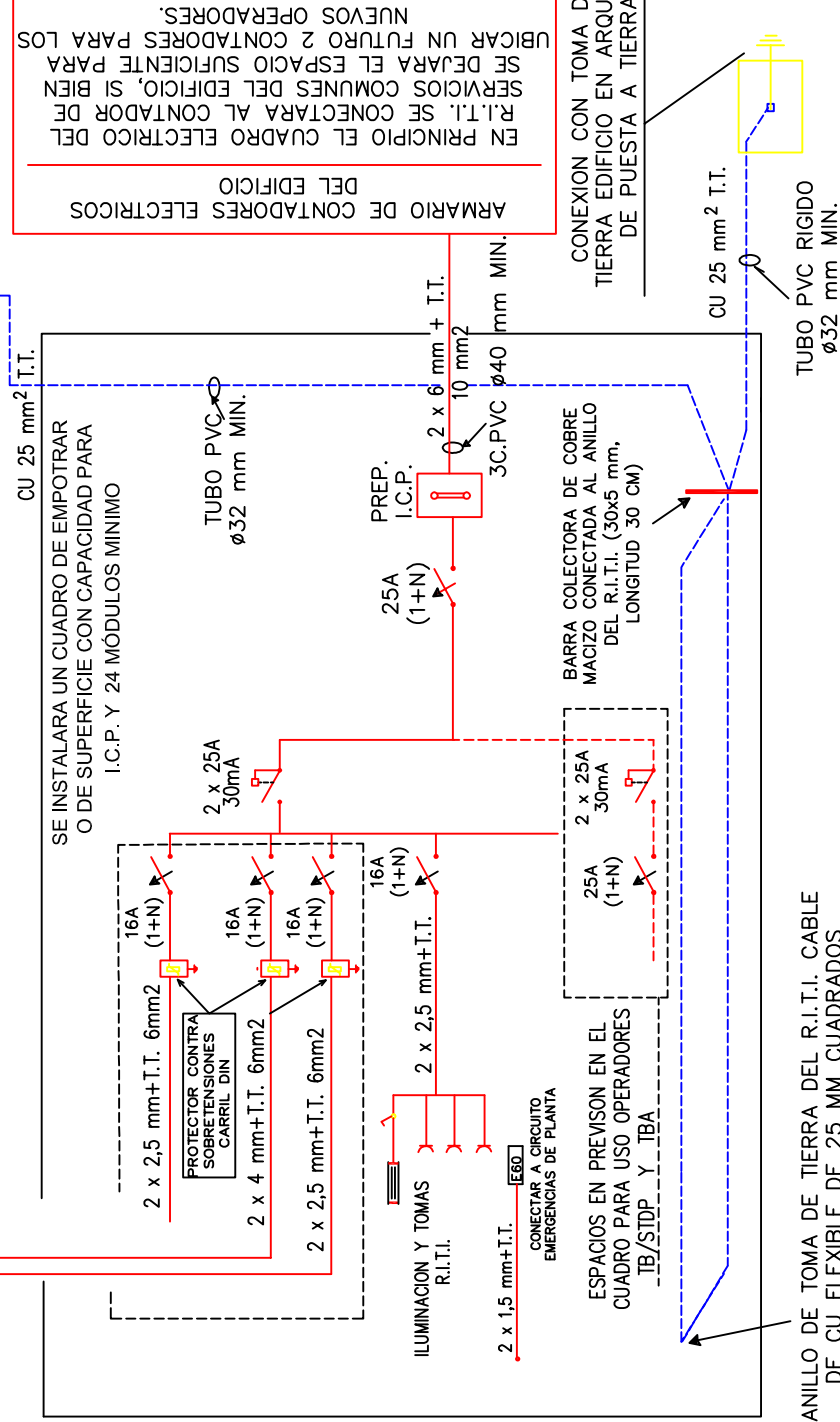
3c.Ø32 ACOMETIDA ELECT. ICT Y OPERADORES

CUBIERTA TERRAZA

R.I.T.S. EN ZONA COMÚN CUBIERTA TERRAZA
RECINTO DE INSTALACION DE
TELECOMUNICACIONES SUPERIOR



USOS R.I.T.S. Y RED DISTRIBUCION I.C.T.



ANILLO DE TOMA DE TIERRA DEL R.I.T.I. CABLE DE CU FLEXIBLE DE 25 MM CUADRADOS DE SECCION MINIMA. COLOCADO A 10 CM BAJO LA BANDEJA PERIMETRAL EN TODO SU PERIMETRO.

LEYENDA - ELECTRICIDAD Y PROTECCIONES -

- E60** BLOQUE AUTONOMO AUTOMATICO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION DE 60 LUMENES, AUTONOMIA 1 HORA.
- E60** LUMINARIA FLUORESCENTE 2 x 36 W
- E60** TOMA DE CORRIENTE DE SUPERFICIE 10/16A/2P+TT /2,5mm2 LATERAL SCHUKO ESTANDARD.
- E60** TOMA DE CORRIENTE DOBLE DE SUPERFICIE 10/16A /2P+TT/2,5mm2 LATERAL SCHUKO ESTANDARD.
- E60** TOMA DE CORRIENTE TRIPLE DE SUPERFICIE 10/16A /2P+TT/2,5mm2 LATERAL SCHUKO ESTANDARD.
- E60** TOMA DE CORRIENTE DE EMPOTRAR 10/16A/2P+TT /2,5mm2 LATERAL SCHUKO ,NIESSEN ARCO, O SIMILAR.
- E60** INTERRUPTOR SIMPLE DE EMPOTRAR 10/16 A, NIESSEN, ARCO O SIMILAR.

NOTA: TODOS LOS ARMARIOS Y LAS BANDEJAS METALICAS DEL EDIFICIO, TANTO LAS VERTICALES COMO LAS DE ENLACE SE CONECTARAN A LA TOMA DE TIERRA.

PUNTOS DE TERMINACION DE RED - PTR -

A TODOS LOS PUNTO DE TERMINACION DE RED DE USUARIO SE LES DOTARA DE UN CIRCUITO DE 2x2,5mm + T.T. CONECTADO AL CUADRO ELECTRICO DE LA VIVIENDA O LOCAL, TERMINADO EN UNA TOMA DOBLE, A EFECTOS DE ALIMENTACION DE POSIBLES ELEMENTOS A EMPLEAR EN ESTE PUNTO.



C/ JACINTO BENAVENTE Nº 23
ENTREPUNTA LOCAL Nº 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pccordoba@empresarial.com

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

MIGUEL CUEVAS GARCÍA, Coleg. 3887
PEDRO CORDOBA OSTA Coleg. 3528

PROYECTO:
INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A
LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION
- ICT -

REFERENCIA :
141/16/3404

FECHA :
DICIEMBRE-2016

Nº PLANO:
7 ELECT

HOJA 1 de 1

ESCALA:
S/E

PROMOTOR : **SOCIEDAD MUNICIPAL DE
VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.**

INMUEBLE : EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN
1 ESCALERA CON PLANTA BAJA + 4
C/ ZURBARÁN Nº 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO : ESQUEMA GENERAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA ICT
PROTECCIONES Y TOMAS DE TIERRA

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación



ESQUEMA CANALIZACIONES e INFRAESTRUCTURAS ICT PARA EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS

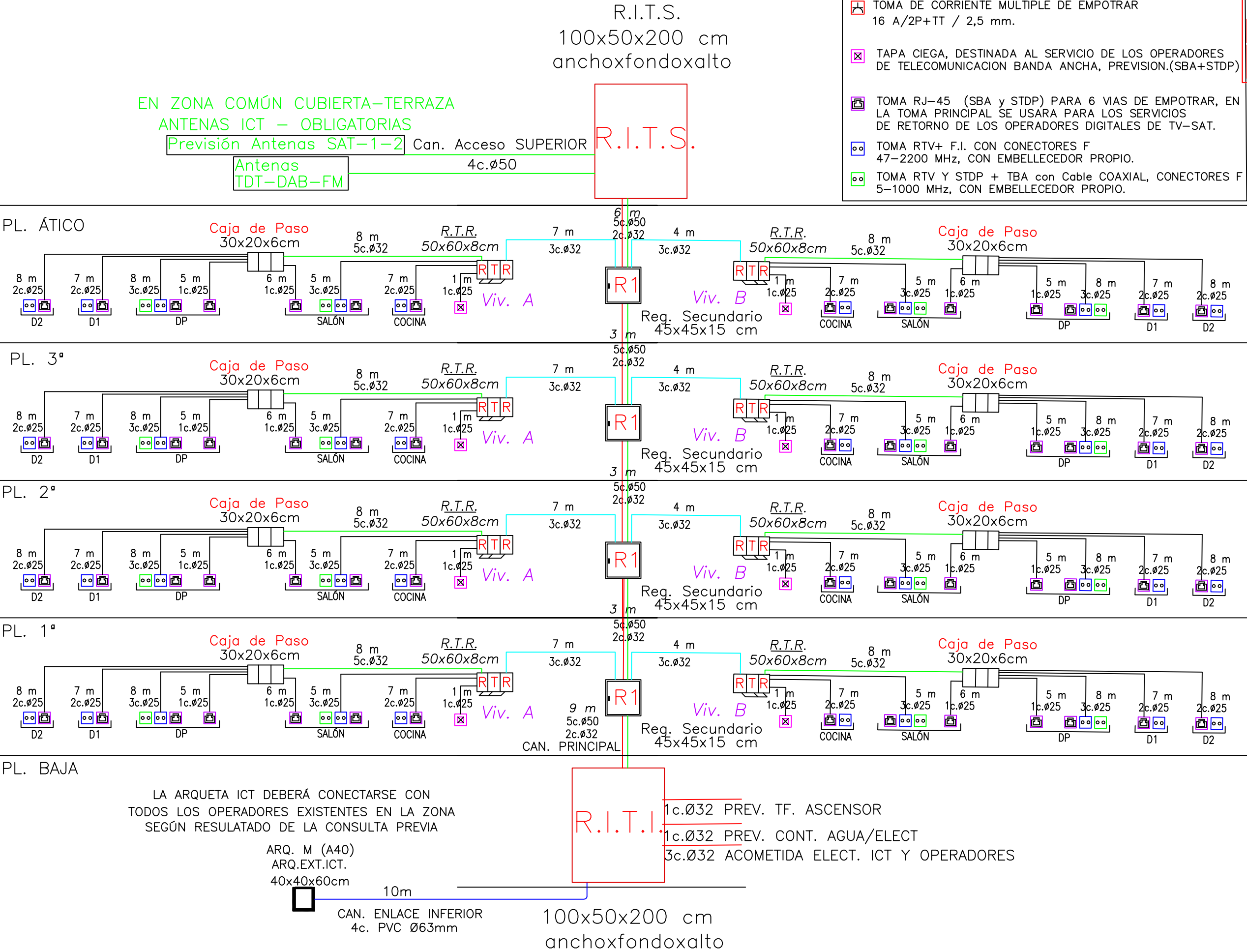


ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

- LEYENDAS SIMBOLOGÍA
- TOMA DE CORRIENTE MULTIPLE DE EMPOTRAR 16 A/2P+TT / 2,5 mm.
 - TAPA CIEGA, DESTINADA AL SERVICIO DE LOS OPERADORES DE TELECOMUNICACION BANDA ANCHA, PREVISION.(SBA+STDP)
 - TOMA RJ-45 (SBA y STDP) PARA 6 VIAS DE EMPOTRAR, EN LA TOMA PRINCIPAL SE USARA PARA LOS SERVICIOS DE RETORNO DE LOS OPERADORES DIGITALES DE TV-SAT.
 - TOMA RTV+ F.I. CON CONECTORES F 47-2200 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.
 - TOMA RTV Y STDP + TBA con Cable COAXIAL, CONECTORES F 5-1000 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.



PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.

INMUEBLE : EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS DISTRIBUIDAS EN 1 ESCALERA CON PLANTAS BAJA + 4 C/ ZURBARÁN N° 25. 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO : TRAZADO RED DE CANALIZACIÓN GENERAL ICT COMPOSICIÓN Y UBICACIÓN DE ELEMENTOS

PROYECTO: INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

REFERENCIA : 141/16/3404

FECHA : DICIEMBRE-16

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

INGENIEROS CONSULTORES

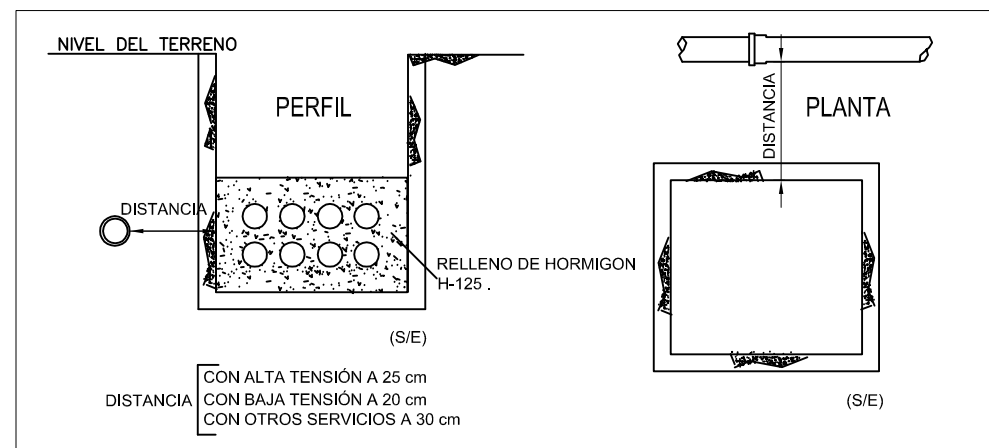
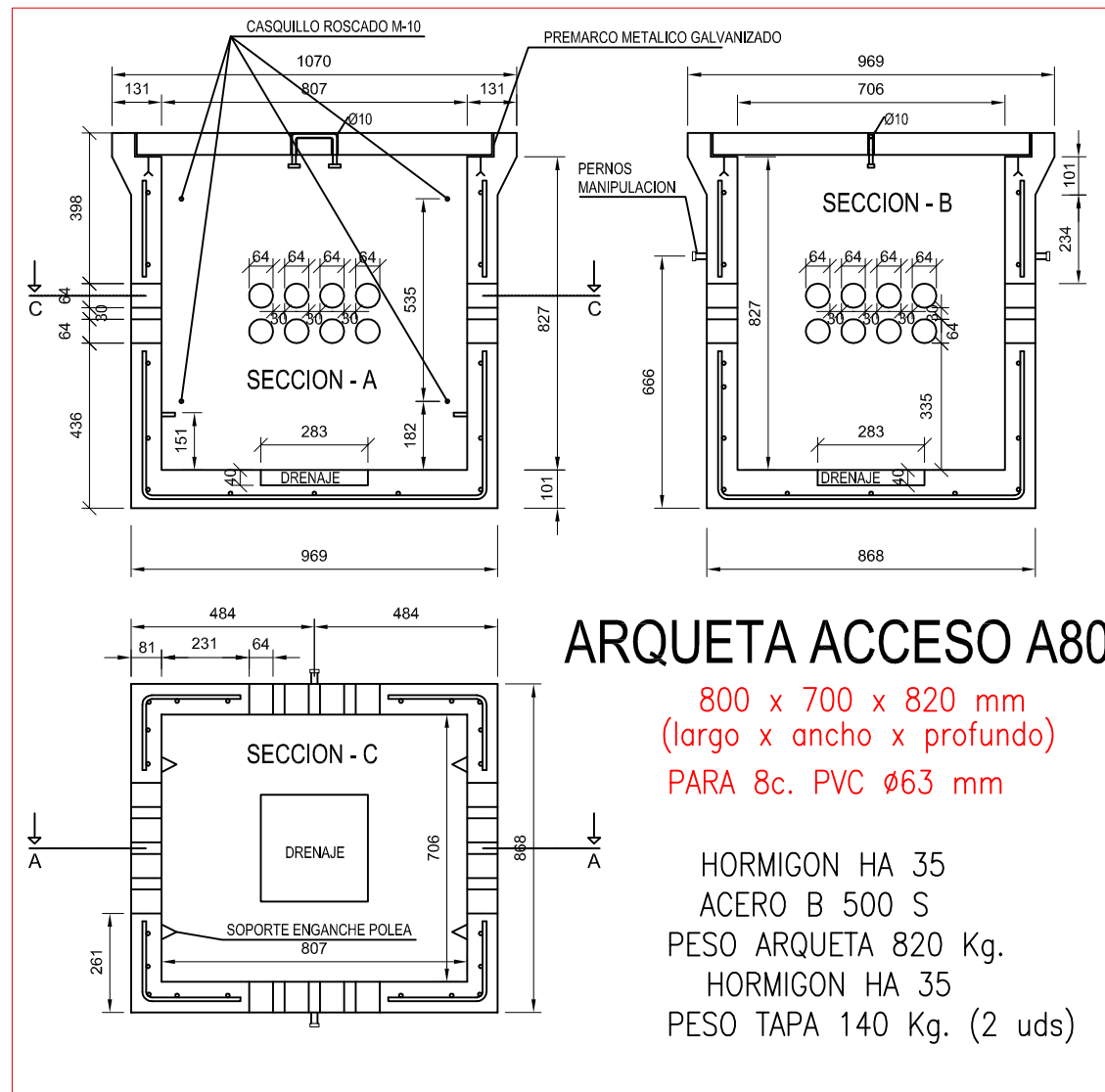
C/ JACINTO BENAVENTE N° 23
ENTREPANTA LOCAL N° 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com

ESCALA: S/E

N° PLANO: 08 CAN

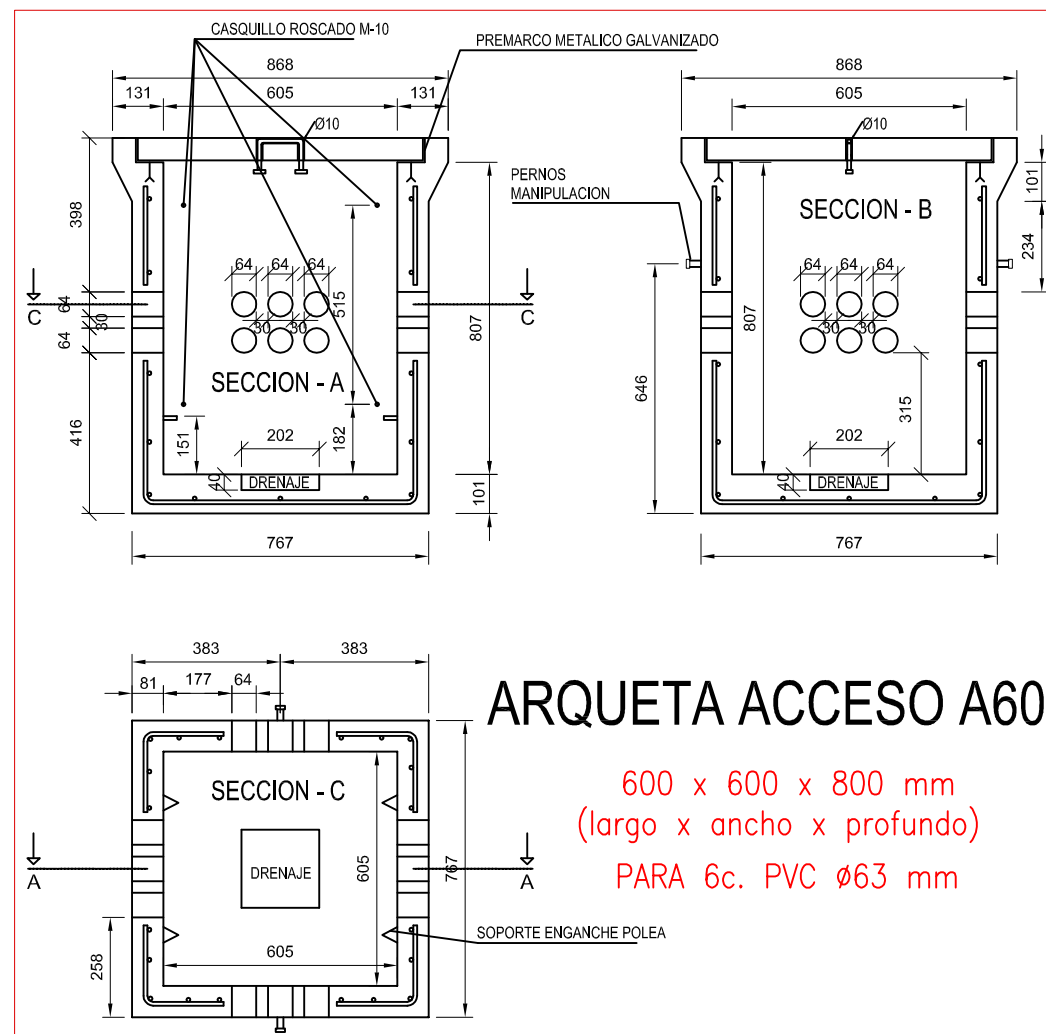
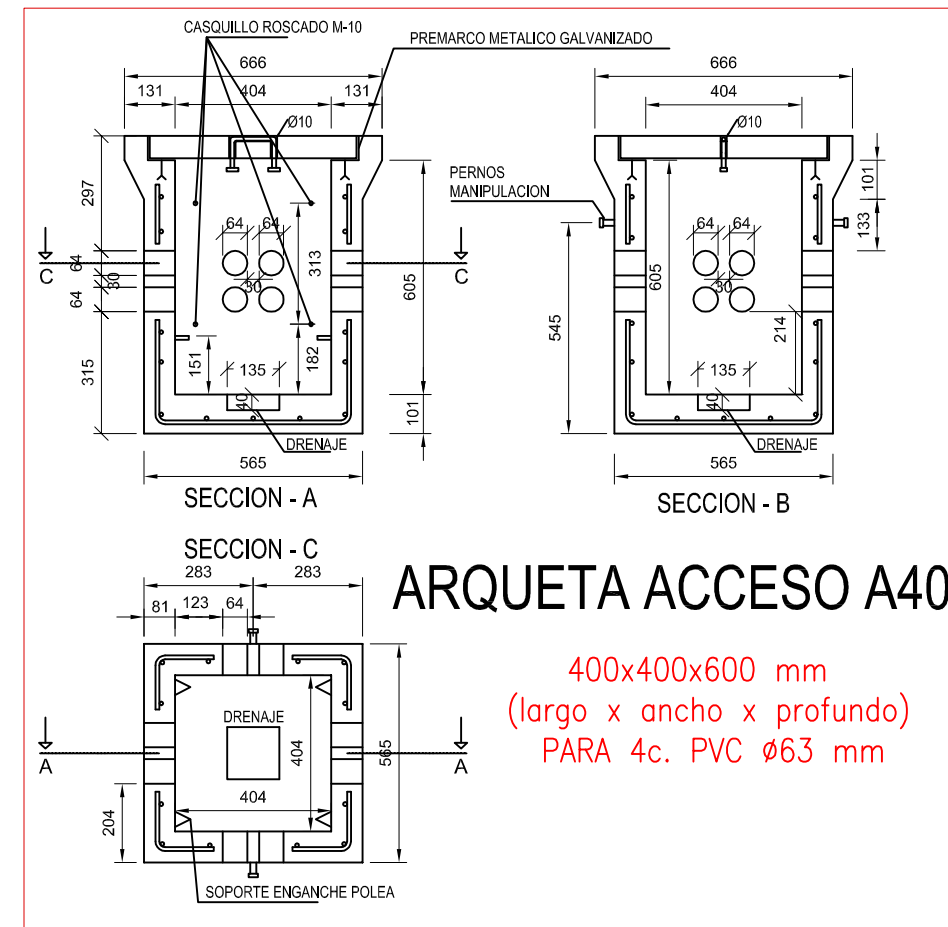
HOJA 1 de 1



NOTA

LOS POZILLOS DE TODAS LAS ARQUETAS, SE CONECTARAN MEDIANTE CONDUCTO DE PVC A DESAGÜE DE PLUVIALES MAS PRÓXIMO.

TODAS LAS COTAS SE EXPRESAN EN MILIMETROS



PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.	INMUEBLE : 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN EDIFICIO CON PLANTA BAJA + 4 C/ ZURBARÁN N° 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)	
	PLANO : ARQUETAS ICT	
PROYECTO: INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION - ICT -	ESCALA: S/E	DETALLES DE LAS ARQUETAS TIPO PARA ICT
	N° PLANO: 9 ARQ	HOJA 1 de 1
REFERENCIA : 141/16/3404	FECHA : DICIEMBRE-2016	INGENIERO T. TELECOMUNICACION :
INGENIEROS CONSULTORES		MIGUEL CUEVAS GARCIA, Coleg. 3987 PEDRO CORDOBA OSTA Coleg. 3528
C/ JACINTO BENAVENTE N° 23 ENTREPLANTA LOCAL N° 10 29601 MARBELLA (MÁLAGA)		TF. 952-900109 y 600-573198 - 99 email: pcordoba@empresarial.com

R.I.T.I.I.
Plta. Baja
100x50x200 cm
anchoxprofalto cm
(MEDIDAS INTERIORES)



REGISTROS SECUNDARIOS TELEFONIA Y TV-CABLE ANCLADOS A LAS PAREDES DEL R.I.T.I.I. BAJO LA BANDEJA PERIMETRAL ARMARIO METALICO URANO REF. 2037 O SIMILAR, DIMENSIONES 500 x 500 x 150 MM. MINIMO, DOTADO DE PLACA ISLANTE PARA EL MONTAJE

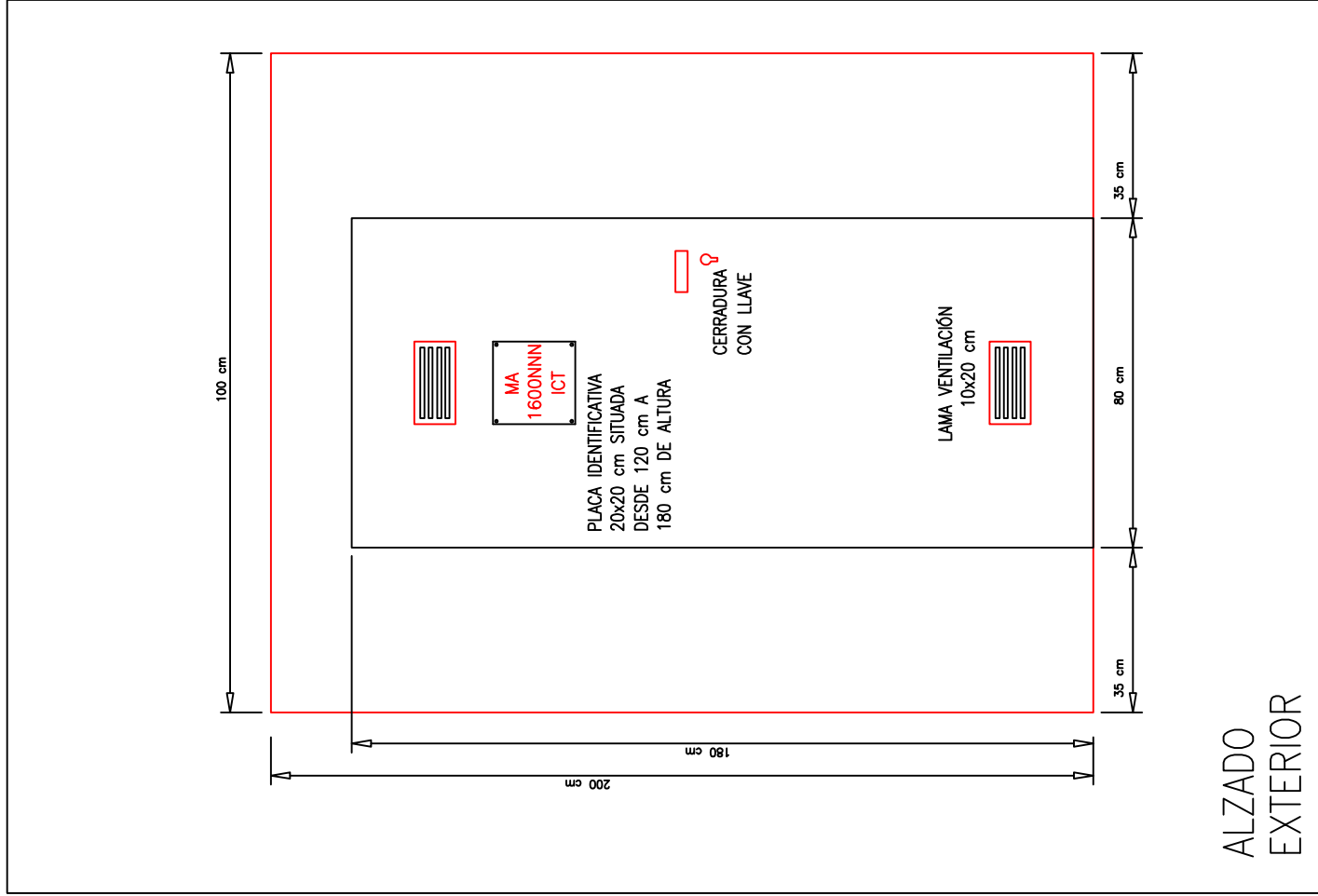
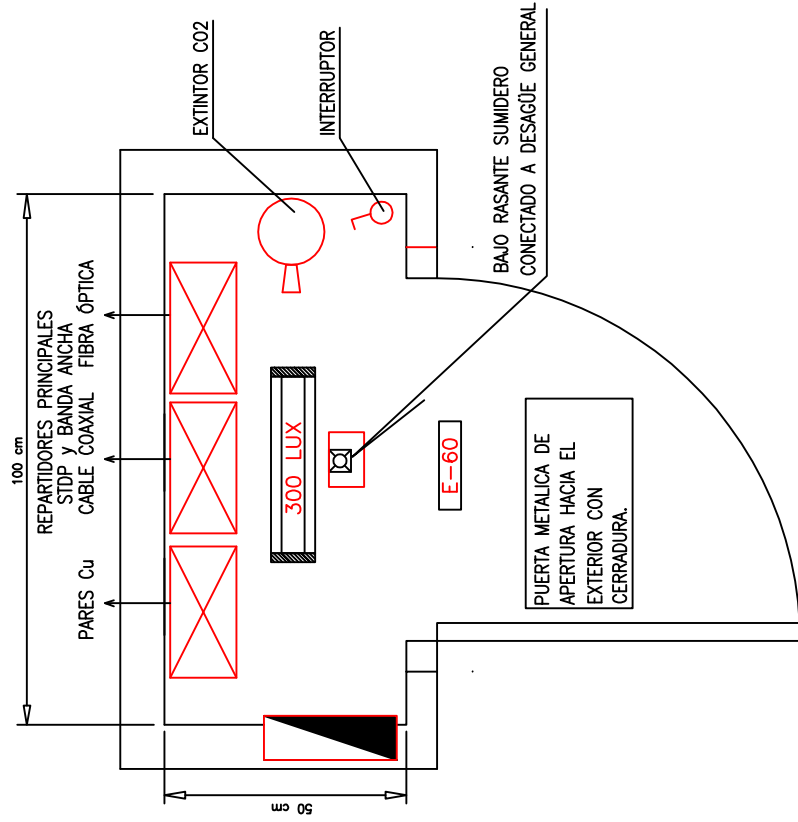


CUADRO ELECTRICO GENERAL ICT, ALIMENTACION Y PROTECCION RITI Y REGISTROS DE PLANTA, Y PREVISION ALOJAMIENTO CIRCUITOS OPERADORES. COMPOSICION Y CIRCUITOS SEGUN MEMORIA TÉCNICA.

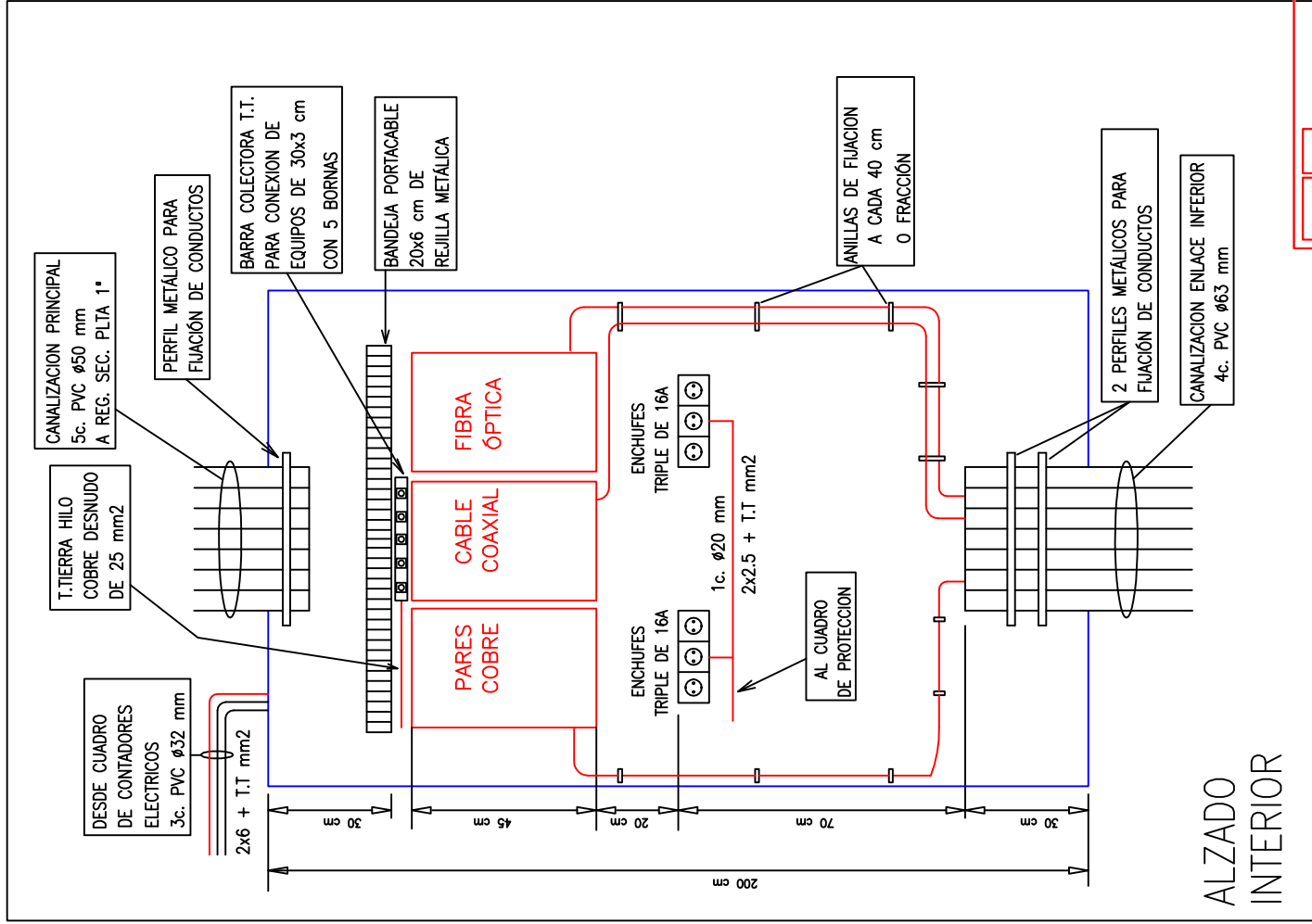
E-60

BLOQUE AUTONOMO AUTOMATICO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION DE 60 LUMENES, AUTONOMIA 1 HORA

PLANTA





ALZADO EXTERIOR



ALZADO INTERIOR


ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
27/12/2016 0201162507800
VERIFICADO

 INGENIEROS CONSULTORES C/ JACINTO BENAVENTE Nº 23 ENTREPANTA LOCAL Nº 10 29601 MARBELLA (MÁLAGA) TF. 952-900109 y 600-573198 - 99 email: pcordoba@empresarial.com	 INGENIERO T. TELECOMUNICACION : MIGUEL CUEVAS GARCIA, Coleg. 3987 PEDRO CORDOBA OSTA Coleg. 3528	PROYECTO: INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION - ICT -	PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.
	REFERENCIA : 141/16/3404 FECHA : DICIEMBRE-2016	Nº PLANO: 10 RITI HOJA 1 de 1	ESCALA: S/E

R.I.T.S. Plta. Cubierta-Terraza

100x50x200 cm
anchoxprofalto cm
(MEDIDAS INTERIORES)



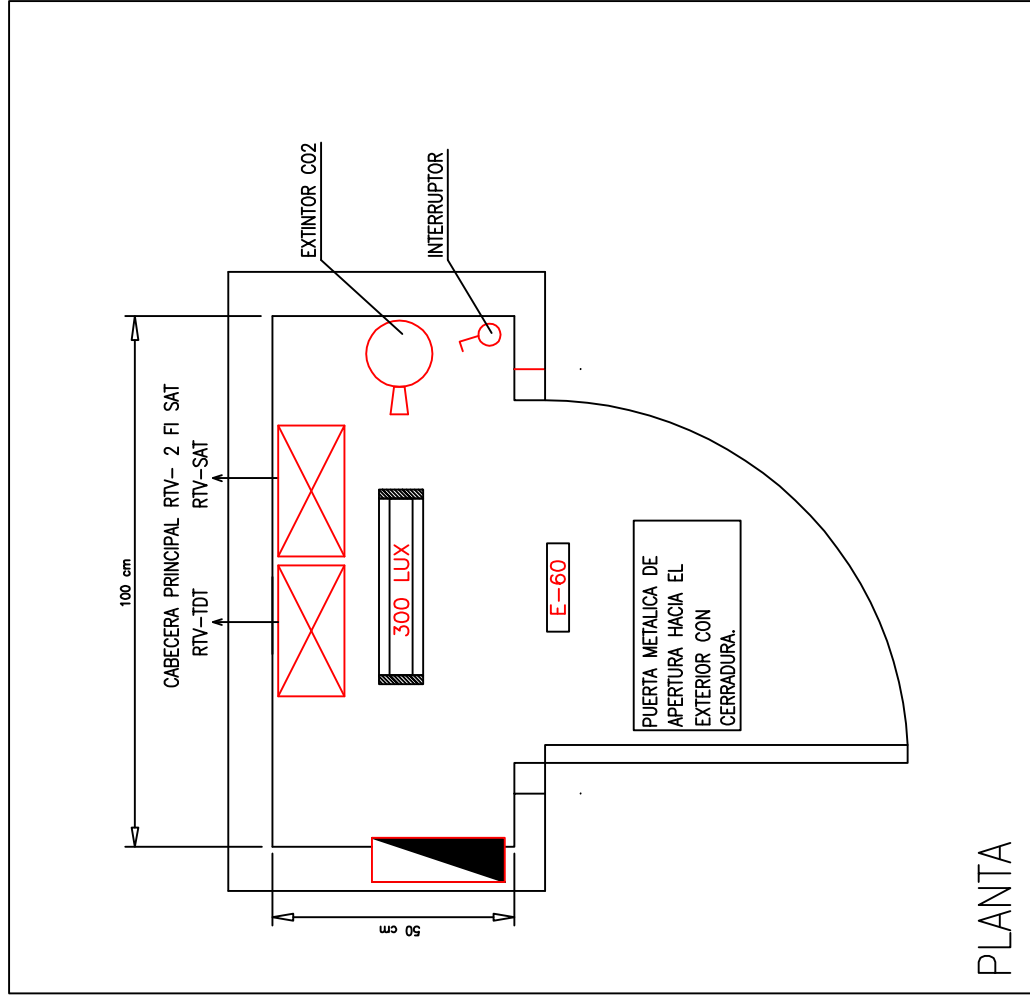
REGISTROS SECUNDARIOS RTV-FI SAT
ANCLADOS A LAS PAREDES DEL R.I.T.S.
BAJO LA BANDEJA PERIMETRAL ARMARIO
METALICO O SIMILAR, DOTADO DE PLACA
AISLANTE PARA EL MONTAJE



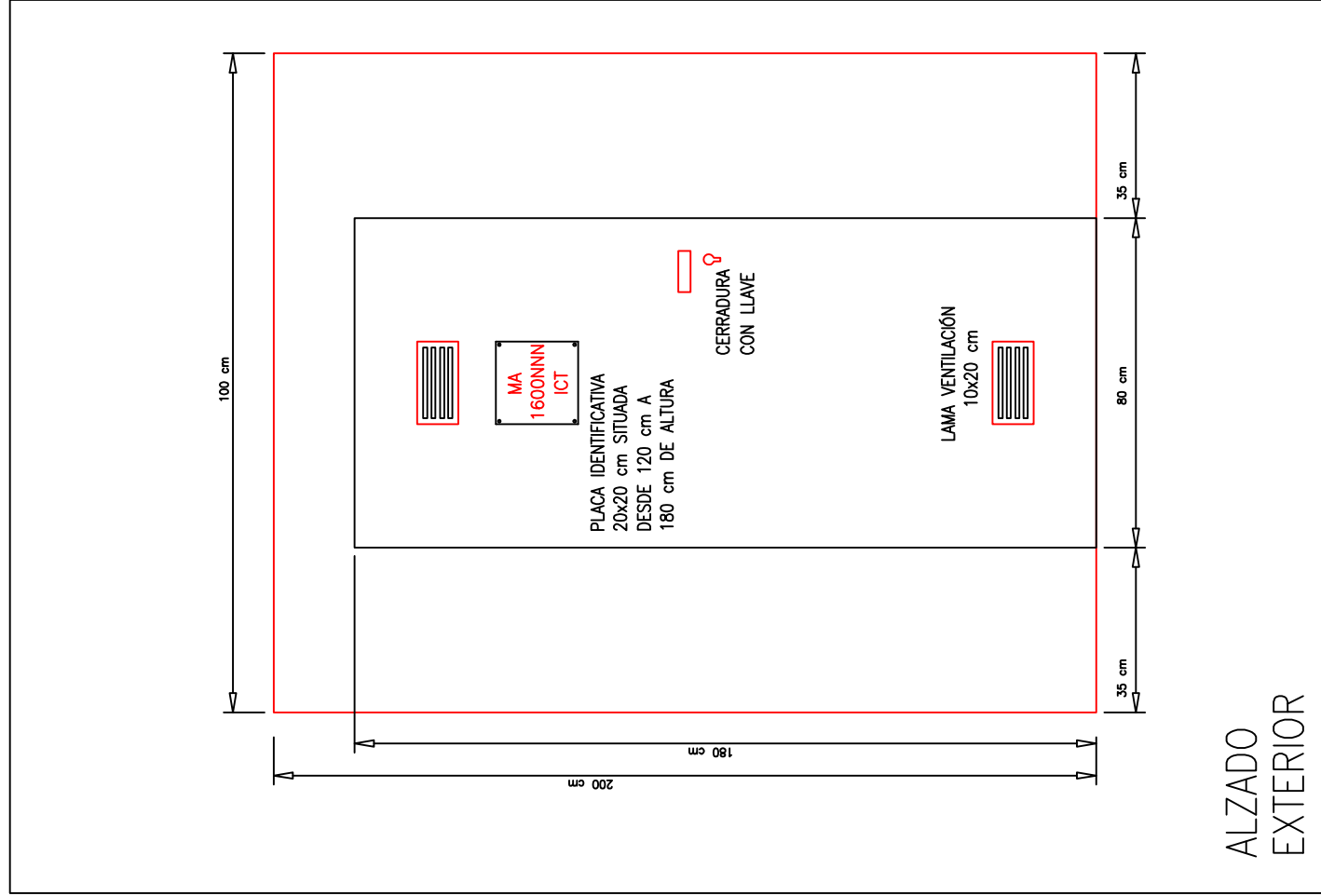
CUADRO ELECTRICO GENERAL ICT,
ALIMENTACION Y PROTECCION RITS
Y REGISTROS DE PLANTA,
PREVISION ALOJAMIENTO CIRCUITOS
OPERADORES. COMPOSICION Y
CIRCUITOS SEGUN MEMORIA TECNICA.

E-60

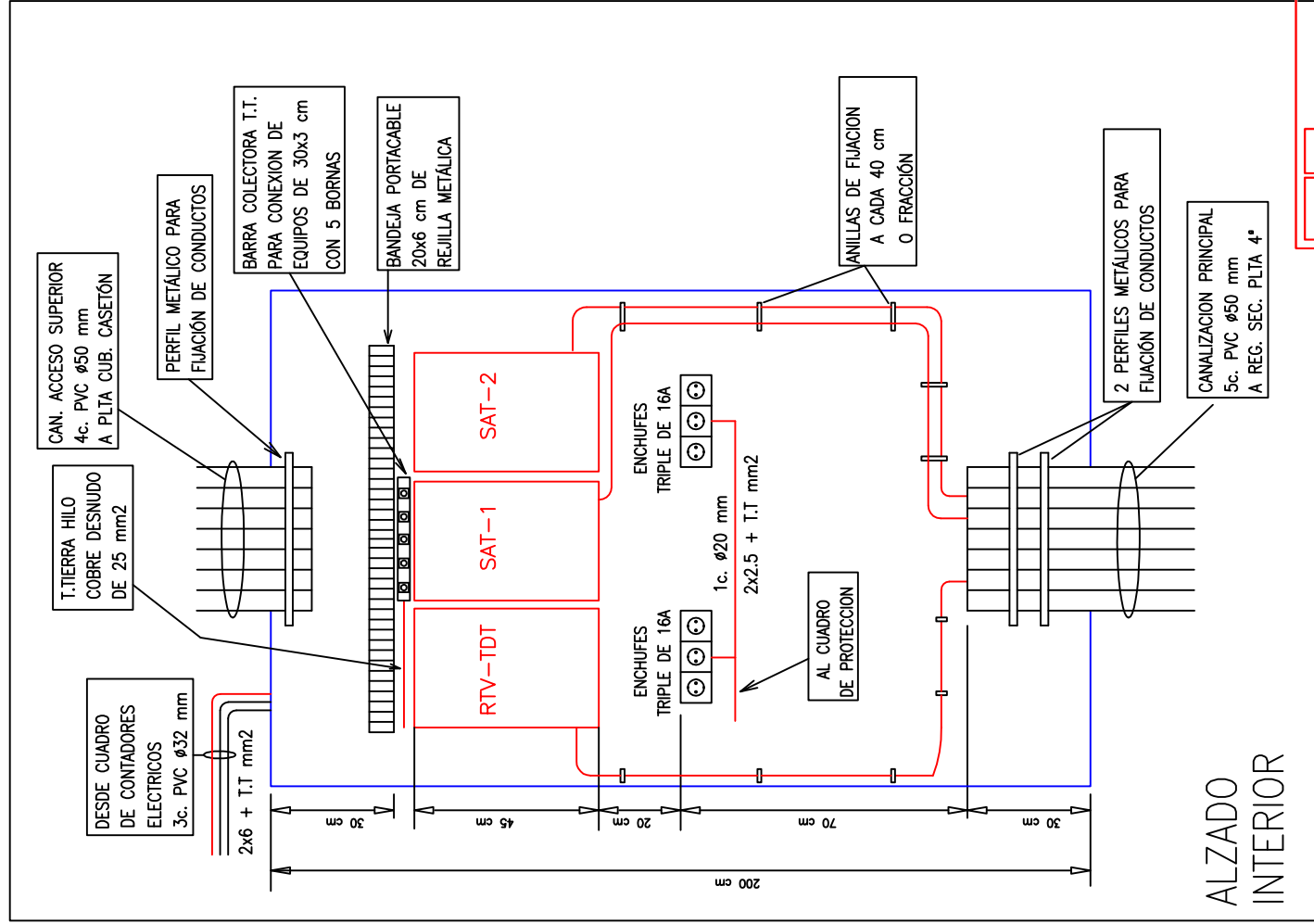
BLOQUE AUTONOMO AUTOMATICO DE
EMERGENCIA Y SEÑALIZACION DE 60
LUMENES, AUTONOMIA 1 HORA



PLANTA



ALZADO
EXTERIOR



ALZADO
INTERIOR



C/ JACINTO BENAVENTE N° 23
ENTREPANTA LOCAL N° 10
29601 MARBELLA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordoba@empresarial.com

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :

MIGUEL CUEVAS GARCÍA. Coleg. 3987
PEDRO CÓRDOBA OSTA Coleg. 3528

PROYECTO:

INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A
LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

- ICT -

REFERENCIA :
141/16/3404

N° PLANO:

11 RITS

FECHA :
DICIEMBRE-2016

ESCALA:

S/E

PROMOTOR :

SOCIEDAD MUNICIPAL DE
VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.

INMUEBLE :
EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN
1 ESCALERA CON PLANTA BAJA + 4
29012 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO : RITS EN PLTA CUBIERTA TERRAZA

UBICACIÓN DE ELEMENTOS



ENTIDAD 0201

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016

0201162507800

VERIFICADO

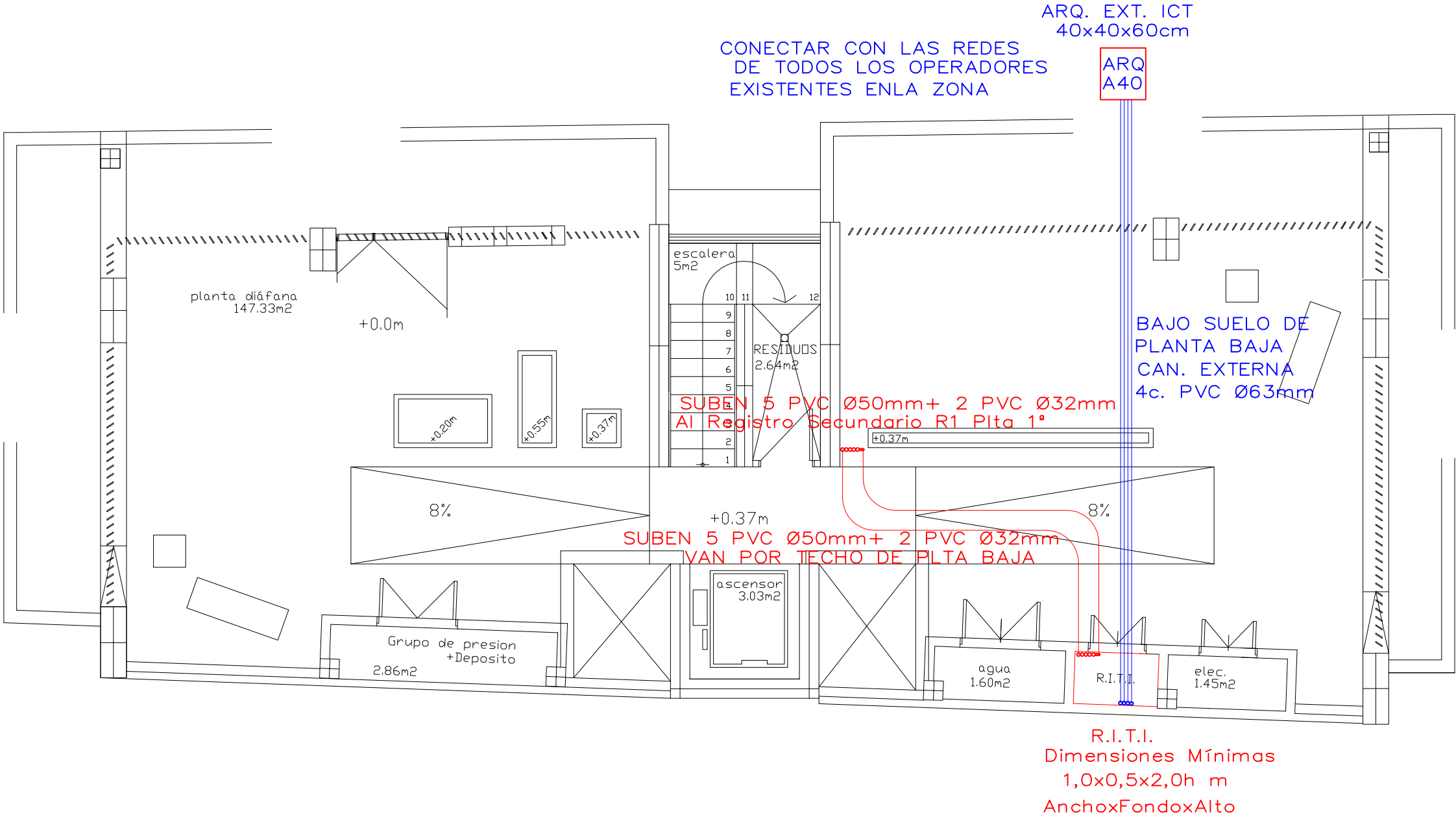
PLANTA BAJA



ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

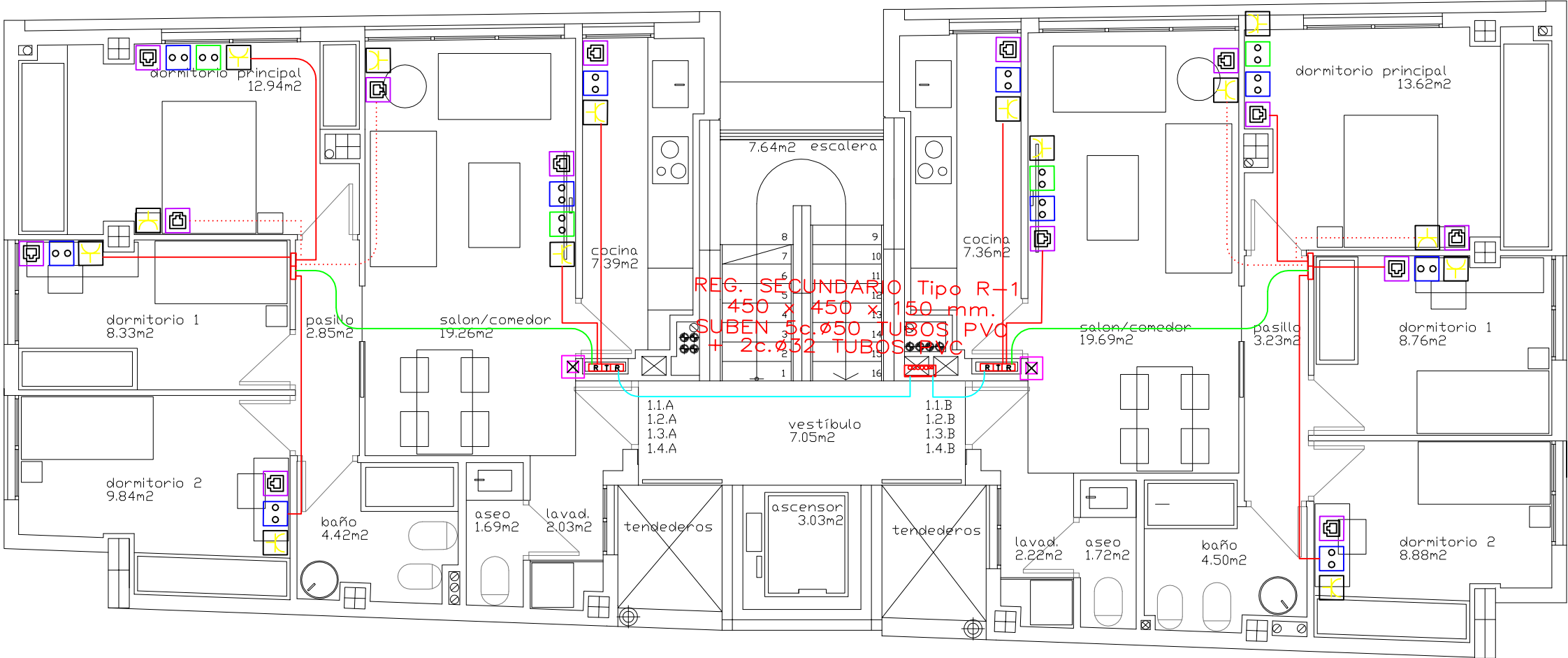
27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.	INMUEBLE EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN 1 ESCALERA CON PLANAS BAJA + 4 C/ ZURBARÁN N° 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)	
	PLANO : PLANTA BAJA INSTALACIÓN ICT CON UBICACIÓN DE CANALIZACIONES Y REGISTROS	
PROYECTO: INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION - ICT -	N° PLANO: 11 PL BAJA	ESCALA: 1:75
	REFERENCIA : 141/16/3404	HOJA 1 de 1
INGENIERO T. TELECOMUNICACION :	FECHA : DIC-16	
INGENIEROS CONSULTORES	MIGUEL CUEVAS GARCÍA, Coleg. 3887 PEDRO CORDOBA OSTA, Coleg. 3.528	
	C/ JACINTO BENABENTE N° 23 ENTREPLANTA LOCAL N° 10 29601 MARRUBIA (MÁLAGA) TF. 952-900109 y 600-573198 - 99 email: pcordova@empresarial.com	

PLANTA TIPO (1ª-2ª-3ª-4ª)



LEYENDAS SIMBOLOGÍA

	REGISTRO TERMINACIÓN DE RED INT. VIVIENDA 500 x 600 x 80 mm. MIN. INTERIOR.
	REGISTRO DE PASO DE RED INT. VIVIENDA 200 x 300 x 60 mm. MIN. INTERIOR.
	REGISTRO SECUNDARIO DE PLANTA TIPO R-1 45x45x15 cm MIN. INTERIOR.
	3c.Ø32 TUBOS PVC DESDE REG. SEC. HASTA EL RTR
	5c.Ø32 TUBOS PVC DESDE REG. RTR HASTA REG. PASO INT VIV.
	3c.Ø25 TUBOS PVC DESDE RTR HASTA CADA 3 BAT
	2c.Ø25 TUBOS PVC DESDE RTR HASTA CADA 2 BAT
	1c.Ø25 TUBOS PVC DESDE RTR HASTA CADA 1 BAT

	TOMA DE CORRIENTE MULTIPLE DE EMPOTRAR 16 A/2P+TT / 2,5 mm.
	TAPA CIEGA, DESTINADA AL SERVICIO DE LOS OPERADORES DE TELECOMUNICACION BANDA ANCHA, EN PREVISION.(SBA+STDP)
	TOMA RJ-45 (SBA y STDP) PARA 6 VIAS DE EMPOTRAR, EN LA TOMA PRINCIPAL SE USARA PARA LOS SERVICIOS DE RETORNO DE LOS OPERADORES DIGITALES DE TV-SAT.
	TOMA RTV+ F.I. CON CONECTORES F 47-2200 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.
	TOMA RTV (SBA y STDP con cable COAXIAL) CON CONECTORES F 5-1000 MHz, CON EMBELLECEDOR PROPIO.



ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO

PROMOTOR : **SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.**

INMUEBLE EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS
EN 1 ESCALERA CON PLANAS BAJA + 4
C/ ZURBARÁN N° 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA)

PLANO :
PLANTA TIPO de 1ª a 4ª INSTALACIÓN ICT
CON UBICACIÓN DE CANALIZACIONES Y REGISTROS

PROYECTO: **INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION - ICT -**

REFERENCIA : 141/16/3404


FECHA : DIC-16

ESCALA: 1:75

N° PLANO: 12 PL 1ª

HOJA 1 de 1

INGENIERO T. TELECOMUNICACION :



MIGUEL CUEVAS GARCÍA, Coleg. 3887
PEDRO CORDOBA OSTA, Coleg. 3.528

INGENIEROS CONSULTORES

C/ JACINTO BENABENTE N° 23
ENTREPUNTA LOCAL N° 10
29601 MARRUBIA (MÁLAGA)

TF. 952-900109 y 600-573198 - 99
email: pcordova@empresarial.com

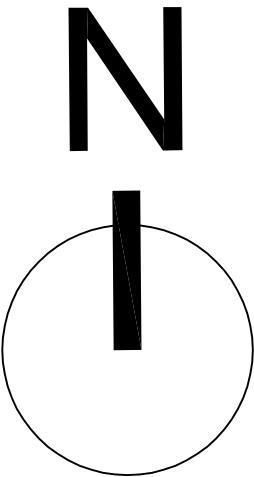
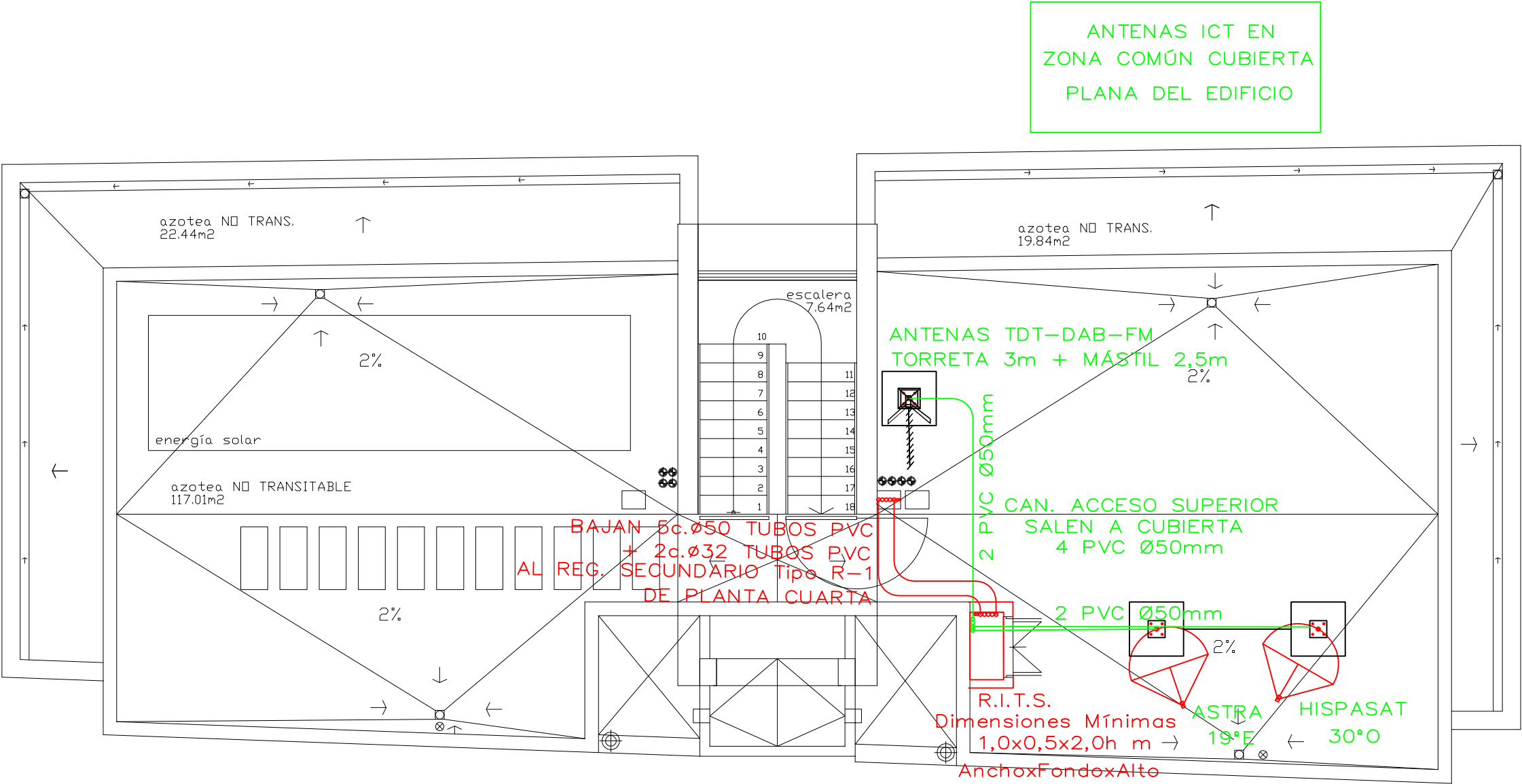
PLANTA CUBIERTA – TERRAZA





ENTIDAD 0201
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

27/12/2016 0201162507800

VERIFICADO



 INGENIEROS CONSULTORES C/ JACINTO BENABENTE N° 23 ENTREPUNTA LOCAL N° 10 29001 MARBELLA (MÁLAGA) TF. 952-900109 y 600-573198 - 99 email: pcordova@empresarial.com	 INGENIERO T. TELECOMUNICACION : MIGUEL CUEVAS GARCÍA, Coleg. 3887 PEDRO CORDOBA OSTA, Coleg. 3.528	PROYECTO: INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION - ICT -	PROMOTOR : SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA S.L.
		REFERENCIA : 141/16/3404 FECHA : DIC-16	INMUEBLE EDIFICIO DE 8 VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS EN 1 ESCALERA CON PLANAS BAJA + 4 C/ ZURBARÁN N° 25, 29013 MÁLAGA (MÁLAGA) PLANO : PLANTA CUBIERTA-TERRAZA INSTALACIÓN ICT CON UBICACIÓN DE CANALIZACIONES Y REGISTROS
		N° PLANO: 13 PL CUBIERTA HOJA 1 de 1	ESCALA: 1:75