

Diseño de vivienda inteligente.
Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Alfredo Francés Galiana

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
3.1.- CONDICIONES PARTICULARES ICT.....	3
3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión terrestre:	3
3.1.B.- Telefonía disponible al público	16
3.1.C.- Infraestructura	19
3.2.- CONDICIONES PARTICULARES DOMÓTICA	23
3.2.A.- Elementos que constituyen la infraestructura domótica	23
.....	39
3.2.B.- Cableado.....	40
3.3.- CONDICIONES PARTICULARES WIFI	41
3.3.A.- Elementos que constituyen la infraestructura de WIFI en la vivienda	41
3.4.- ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	44
3.4.A.- Legislación de la infraestructura común de telecomunicación	44
3.4.B.- Características específicas de seguridad y salud a tener en cuenta en los proyectos técnicos de infraestructura común de telecomunicaciones.	45
3.4.C.-Legislación de las instalaciones domóticas.....	47
3.4.D.-Legislación de aplicación a las instalaciones de redes Inalámbricas.....	48
3.4.E.-Disposiciones legales de aplicación	48
3.4.F.- Gestión de residuos.....	49

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

En este apartado se detallarán las características técnicas de los elementos utilizados en la memoria del proyecto técnico

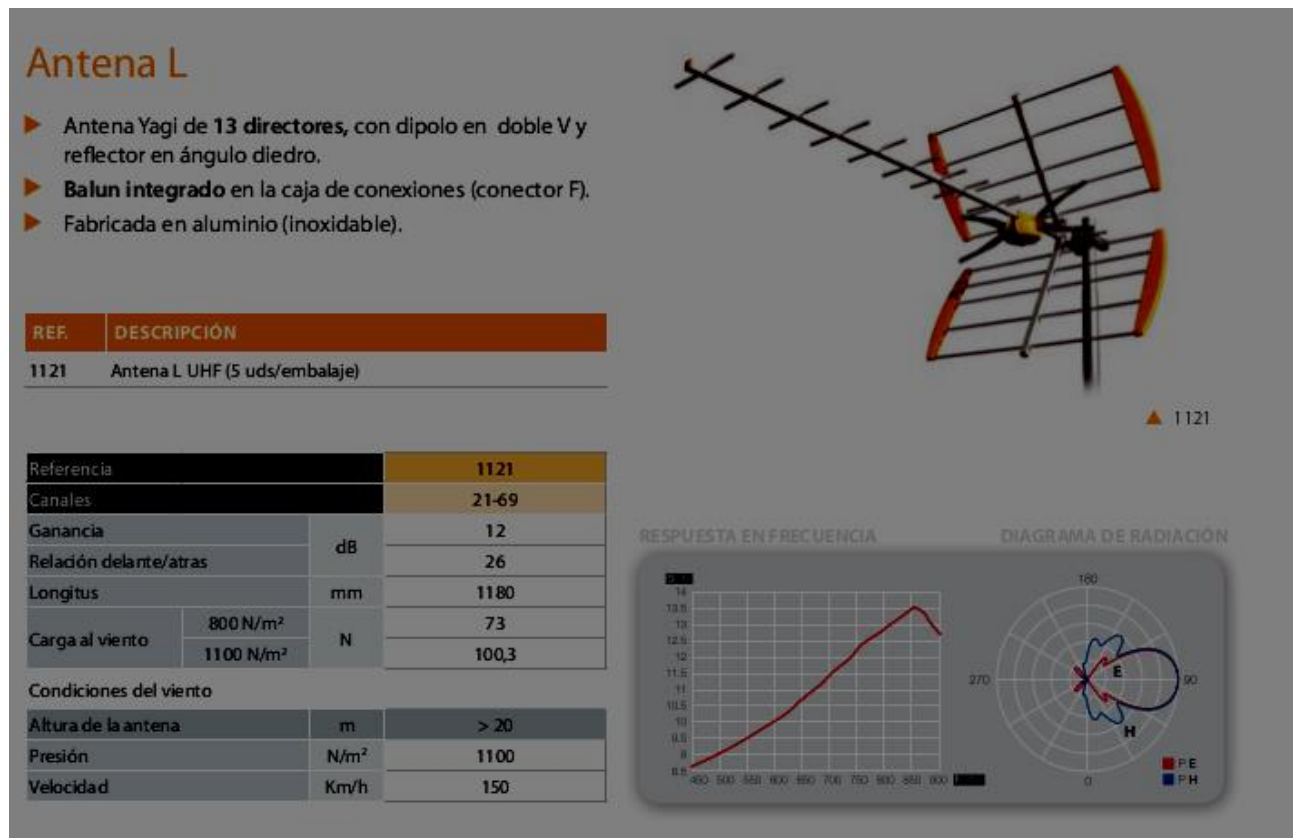
3.1.- CONDICIONES PARTICULARES ICT

3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión terrestre:

- a) Características de los sistemas de captación:

Antena UHF Tipo L

Para poder captar las señales de televisión analógica y digital terrestre emitidas en la banda UHF (470-962 MHz), se empleará una antena comercial tipo Yagi en L, de la marca Televés, de 13 direcciones, con dipolo en doble V y reflector en ángulo diedro. Esta antena esta fabricada en aluminio inoxidable.



Antena FM

Se empleará la antena apropiada de la marca de Televés para captar la señales en la banda FM (87.5-108 MHz), correspondiente a las señales de radiodifusión sonora analógica terrenales se emplea una antena comercial de dipolo plegado circularmente

Antena de FM

- ▶ Dipolo circular de **diseño compacto**.
- ▶ Diagrama de radiación **omnidireccional**.
- ▶ **Balun integrado** en la caja de conexiones (conector F).
- ▶ Fabricada en aluminio (inoxidable).

REF.	DESCRIPCIÓN
1201	Antena FM (embalaje individual)

Referencia		1201	
Banda de trabajo		FM	
Ganancia	dB	1	
Relación delante/atrás		0	
Longitud		mm	500
Carga al viento	800 N/m ²	N	27
	1100 N/m ²		37

Condiciones del viento

Altura de la antena	m	≤ 20	> 20
Presión	N/m ²	800	1100
Velocidad	Km/h	130	150



▲ 1201

RESPUESTA EN FRECUENCIA

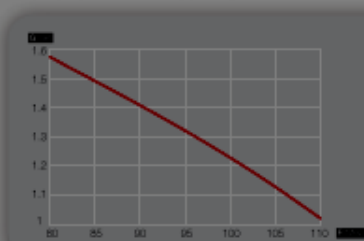


DIAGRAMA DE RADIACIÓN



Antena DAB

Para la recepción de las señales de radiodifusión sonora digital terrestre que se transmiten en la banda de 195 a 223 Mhz, se ha optado instalar una antena comercial de la marca de Televés de tres elementos:

Antena DAB

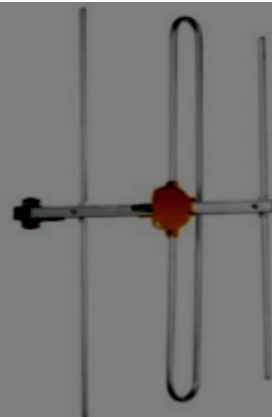
- ▶ Compuesta por tres elementos (reflector, dipolo y elemento director), **cubre totalmente la banda** reservada para las transmisiones DAB.
- ▶ **Balun integrado** en la caja de conexiones (conector F).
- ▶ Fabricada en aluminio (inoxidable).

REF.	DESCRIPCIÓN
1050	Antena DAB (embalaje individual)

Referencia		1050	
Banda de trabajo		DAB/BIII	
Ganancia	dB	8	
Relación delante/atras		>15	
Longitud	mm	555	
Carga al viento	800 N/m²	N	36,5
	1100 N/m²		50,2

Condiciones del viento

Altura de la antena	m	≤ 20	> 20
Presión	N/m ²	800	1100
Velocidad	Km/h	130	150



▲ 1050

RESPUESTA EN FRECUENCIA

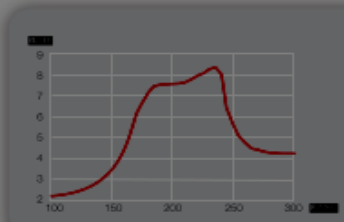
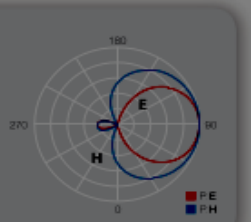


DIAGRAMA DE RADIACIÓN




Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Antena parabólica para el satélite HISPASAT

Como se ha visto en la memoria de este proyecto, para conseguir la relación señal ruido en toma de usuario prevista para las señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones del satélite Hispasat se necesitará una antena parabólica comercial de 100 cm de diámetro de disco. En este caso se ha elegido la antena 7374 de Televes.




▲ 7301

- ▶ La mejor relación calidad-precio del mercado.
- ▶ Discos parabólicos de acero y de aluminio.
- ▶ Discos de acero protegidos por galvanizado.
- ▶ Tanto el reflector como el brazo están lacados al horno con pintura de poliéster.
- ▶ Soporte del LNB de plástico ABS resistente a los rayos UV, para un cuello de bocina de 40mm.

Tamaño del disco		mm	1000	1100
Ganancia		dB	40,5	41,5
Frecuencia		GHz	10,7...12,75	
Ángulo de elevación		°	10 – 90	
Ángulo offset		°	26,6	
Espesor		mm	0,8	1
Carga al viento	130 Km/h	N	739,2	912
	150 Km/h		1016,4	1254

Conversor LNB

Se instalará un conversor “LNB offset universal” comercial del mismo fabricante que la antena, con número de referencia 7475 con las siguientes características:









▲ 7475

Conversores LNB

Referencia		7475	747701		
Frecuencia de entrada	GHz	950...1950 (Banda Baja) / 1100...2150 (Banda Alta)			
Frecuencia de salida	MHz	10,7...12,75			
Longitud de onda	nm				
Andaje	Tipo	Offset			
Nº de salidas	Polaridad y banda	H	Baja	1	
			Alta	1	
		V	Baja	1	
			Alta	1	
	H/V	Baja	1	–	
		Alta	–	1	
Ganancia		dB	58	57	
Figura de ruido		dB	0,7		
Osciladores locales		GHz	9,75 (0KHz - Banda Baja) / 10,6 (22KHz - Banda Alta)		
Conector de salida		Tipo	F		
Tensión de alimentación		V _{cc}	12...20		
Consumo máximo		mA	90	190	
Temperatura de trabajo		°C	-30...+60		

Soportes para la instalación de las antenas receptoras de señales RTV terrenalesMástil

Para la sujeción y elevación de las antenas tanto DAB, FM y UHF, se empleará un solo mástil, que irá enganchado a la pared. Dicho mástil es de la empresa Televés modelo 3010 cuyas especificaciones se muestran en la tabla siguiente en la novena fila. La situación concreta del sistema de captación se presenta en el plano especificado para ello.

Mástiles RPR/Color/Galvanizado en Caliente							
Protección	Ref.	Tipo de encaje	Longitud (m)	Diámetro Ø (mm)	Espesor (mm)		Uds. embalaje
RPR	3040	estriado	1,5	40	1,25		6
	3041	estriado	2	40	1,25		4
	2407	liso	1,5	35	1,5		10
	3008	liso	2,5	35	1,5		6
	3042	liso	2,5	35	1		6
	3009	liso	2,5	40	2		4
	3072	liso	3	40	2		4
	3010	liso	3	45	2		4
GC	301002	liso	3	45	2		4
GV+P	3075	liso	3	45	2		4
	307502	liso	2	45	2		4

RPR: Galvanizado + Recubrimiento protector reactivo.
 GV+P: Galvanizado + Pintado (rojo o blanco) mediante un lacado al horno con polvo electrostático de poliéster.
 GC: Galvanizado en caliente.

Soporte en U

El mástil anteriormente, se fijará a la pared mediante un soporte fijador en “U” atornillado como se muestra en la figura. Este soporte es el modelo 2404 de la empresa Televés.

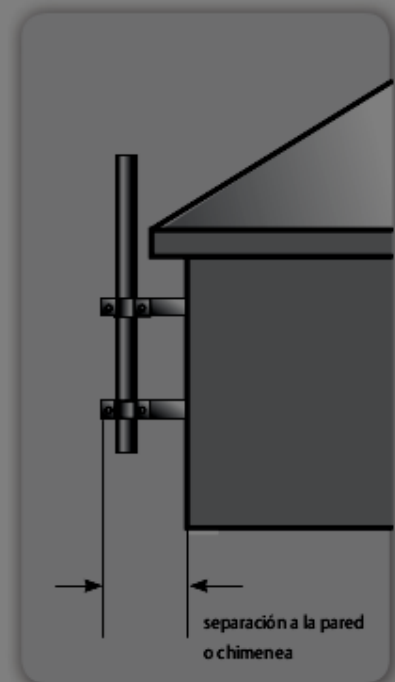
Suplementos y Soportes

REF.	DESCRIPCIÓN	Protección	Separación (mm)
Suplementos			
2117	Mástil de ventana	RPR	586
Soportes de chimenea			
2414	Tubular	RPR	200
2415	Tubular reforzado	RPR	235
Soportes atornillables			
2401	Soporte "L" + tornillo U	RPR	300
2403	Soporte "W" 3 patas + tornillo U	RPR	250
2404	Soporte "U" + tornillo U	RPR	500
2409	Soporte escuadra + tornillo U	RPR	128
2083	Soporte "n" abatible GC	GC	285
Soportes empotrables			
2405	Soporte "I" + tornillo U	RPR	350
2406	Soporte "U" reforzado + tornillo U	RPR	500
2410	Soporte "U" reforzado + tornillo U	RPR	250

RPR: Galvanizado + Recubrimiento protector reactivo.

GV+P: Galvanizado + Pintado (rojo o blanco) mediante un lacado al horno con polvo electrostático de poliestir.

GC: Galvanizado en caliente.



Mordazas fijación de las antenas

Se emplearán 3 mordazas para fijar las antenas al mástil, cada una estará situada a una altura determinada, según los cálculos mostrados en el adjunto en formato excel. Estas mordazas serán de la compañía Televés con número de referencia 2047.

COMPLEMENTOS, GRAPAS Y CABLES DE ACERO

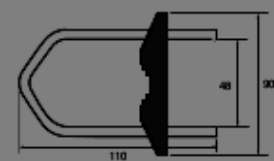
REF.	DESCRIPCIÓN	Peso (Kg)
Complementos		
2047	Mordaza + tornillo U para mástil Ø ≤ 48 mm	0,14

Referencia

Dimensiones



2047



Soporte para parabólica:


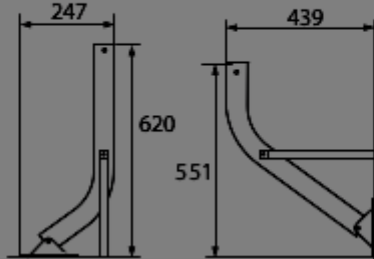
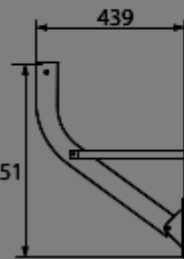
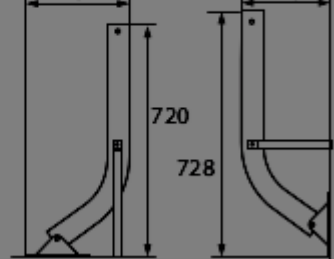

Se debe escoger un soporte específico para que dicho elemento pueda soportar las dimensiones de la antena. Los puntos de anclaje deben embutirse en unas zapatas de hormigón que irán incrustadas en la pared, cuyas dimensiones y diseños finales deben ser fijadas por el arquitecto, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos que deben aguantar los sistemas, considerando una velocidad de viento de 130 Km/h, ya que los sistemas se encuentran a menos de 20 m de altura y para estas especificaciones el momento máximo que debe soportar la base de la antena será de 739.2 N. Los cálculos hechos se muestran en el excel adjunto. El soporte escogido es el 719201 del

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

catálogo de Televés. Las superficies de este soporte está cincada y tratada con proceso RPR para incrementar su resistencia a la corrosión.

Referencia	Imagen	Dimensiones (en mm)			
719201/719202 Soporte "Y" pared y suelo		719201	Ø60x1,5	719202	Ø45x1,5
					

- b) Características de los elementos activos:

Amplificador banda ancha

Como se comentó en la memoria de este proyecto, para la amplificación de las señales recibidas en la banda VHF y UHF que se recibe en la banda de frecuencia que va desde los 30 a los 300 MHz y 300 MHz a los 3 GHz, respectivamente, se seleccionaron amplificador de banda ancha comercial, en concreto el amplificador que comercian la empresa Televés en el catálogo 2013-2014, con número de referencia: 539201. Se pueden observar las especificaciones del amplificador en la siguiente tabla:



Referencia			539201
Entradas			4
Banda Amplificada			BI/BIII - FM - UHF - UHF
Ganancia	VHF	dB	20/30
	UHF		27/37
Nivel de salida DIN 45004-B	VHF	dBµV	114
	UHF		117
Figura de ruido	VHF	dB	<7
	UHF		<9,5
Margen de regulación		dB	20
Corriente máx. previos		mA	70 (BIII/DAB-UHF1)
Consumo AC		w	9
Dimensiones		mm	180x110x55

Amplificador FI

Para amplificar las señales provenientes del satélite Hispasat se ha decidido por el amplificador de FI, de la empresa de Televés, con número de referencia 508012 de la serie T12. Las especificaciones de éste amplificador se muestran en la tabla siguiente, en la columna que se encuentra más a la derecha. Este amplificador está diseñado para las señales que se reciben de satélite.

Serie T12

Los amplificadores monocanal/multicanal más sofisticados del mercado.

- Sistema modular y ampliable.
- Alta fiabilidad, gracias a su fabricación totalmente robotizada.
- Considerable mejora en el diseño del blindaje.
- Posibilidad de alimentación de hasta 24 módulos mediante su fuente de alimentación conmutada ref.549812.
- Alimentación de preamplificadores configurable mediante interruptor ON/OFF.
- Regulador de ganancia.
- Total compatibilidad con versiones anteriores.
- Incluyen los elementos necesarios para su puesta en marcha (puentes, latiguillos de alimentación...)
- Permiten su instalación tanto en rail como en rack.
- Chasis de zamak.
- Módulo específico para FI.



Serie T12

Referencias		508112	508212	508712	508312	509912	508812	508912	508612	509712	509812	509512	508012
	f_w MHz	47-100	87,5-108	104-174	174-230	195-232	230-300	302-470	470-862				950-2150
	BW MHz	7	-	7	7	37	7	8	8→56	8	8	8	950-2150
 230±15% V _{ac} 50/60 Hz Ref. 5488	G	50	35	58	45	45	58	58	50	57	55	57	35→50
	dB	35	35	35	35	35	35	35	30	30	30	30	20
	EQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0→12
	V_{out} dBV	123 ⁽¹⁾	114 ⁽²⁾	125 ⁽¹⁾	123 ⁽¹⁾	-	124 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	125→111 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	121 ⁽¹⁾	124 ⁽²⁾
	A/D	-	-	-	-	114 ⁽³⁾	-	-	118→102 ⁽¹⁾	118 ⁽¹⁾	118 ⁽¹⁾	114 ⁽¹⁾	-
	I mA	100							400				
	V V _{dc}	24							13/17				
	KHz	-							0/22				
	I _c mA	70				95						130	
	P dB	<1	<3	<3	<1	<3	<1	<1	<3	<1	<2	<2	-
	R _{n+1}	-	-	-	-	-	-	-	>3	>3	>18	>18	-
	R _{n+2}	>40	-	>30	>30	>20	>25	>30	>15	>25	>50	>50	-
	R _{n+3}	-	-	-	-	-	-	-	>20	>50	-	-	-
Figura de ruido	NF dB	<9								<9	<11	<11	<12,5
Autoajuste	CAG dB	-								30	-	30	-
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	35 x 198 x 107											

(1): EN 50083-5; (2): DIN VDE0855/12; (3): d=50 dB (2 ch. 4 MHz)

Diseño de vivienda inteligente.
Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.
Fuente de alimentación.

Alfredo Francés Galiana

Se empleará una fuente de tensión para poder dar servicio de energía a todos los amplificadores. El dispositivo a emplear será el modelo 549812 de la compañía Televes, capaz de dar hasta 2.5 A de corriente máxima de salida para una tensión de 24 V, tensión a la que trabajan los amplificadores anteriormente mencionados.

Fuente de alimentación T12

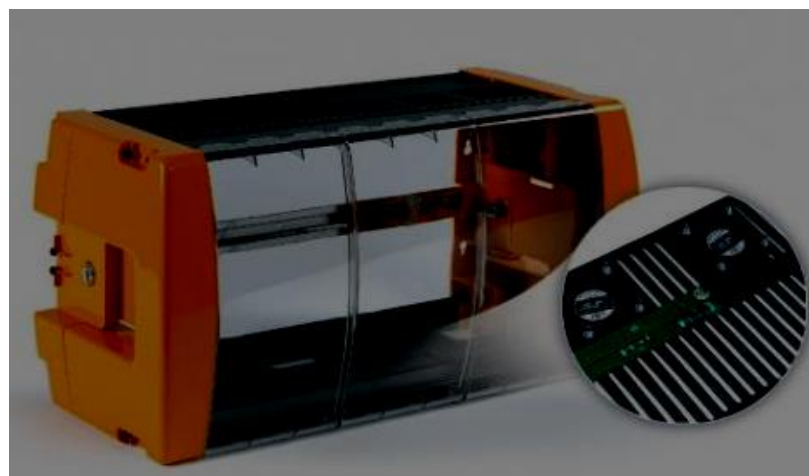
REF.	DESCRIPCIÓN
549812	Fuente de alimentación conmutada

Referencia		549812
Tensión de red (50/60 Hz)	Vac	195 - 264
Tensión de salida	Vdc	24
Corriente de salida	A	2,5
Potencia máx. suministrada	W	60
Consumo total AC	W	70
Temperatura ambiente de trabajo	°C	-10 ... +45
Índice de protección	IP	20
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	70 x 198 x 92



Cofre almacenamiento amplificadores

Todos los amplificadores a utilizar, se instalarán conjuntamente en un mismo armario, de material plástico y metálico con puertas transparentes que permitan visualizar de forma sencilla y rápida los leds de funcionamiento de los amplificadores. Como hay un total de 2 amplificadores y una fuente de alimentación, he optado utilizar el cofre con número de referencia 507202 que es un cofre con cerradura y unidad de ventilación 498 mm, con capacidad para una fuente de alimentación y 10 amplificadores modelo T12. Las medidas de dicho cofre son: 610x295x235 mm (anchura x altura x profundidad). A continuación se muestra dicho cofre.



- **c) Características de los elementos pasivos**

Para la distribución tanto de la señal RTV terrenal y de la señal por satélite, son necesarios los siguientes elementos pasivos:

Mezclador

Se empleará un a mezclador para juntar todos los canales de MATV. Este mezclador se situará en el mástil. Se utilizará el mezclador universal de mástil, 4040 de la marca Televés con reducidas pérdidas de inserción. Dicho mezclador tiene 3 entradas (BI/FM-BIII/DAB-UHF) y una salida. Las especificaciones se muestran a continuación:

Mezcladores universales de mástil

Elementos pasivos para mezclar señales procedentes de diferentes antenas, que se caracterizan por:

- ▶ **Reducidas pérdidas** de inserción.
- ▶ Sistema de conexión **easyF**.
- ▶ Cofre de **plástico ABS a prueba de intemperie**. En caso de montaje en el interior, las perforaciones del chasis de zamak permiten fijarlo a la pared.



Referencia		4040		
Bandas mezcladas		BI/FM	BIII/DAB	UHF
Margen de frecuencia	MHz	47-108	174-254	470-862
Pérdidas de inserción	dB	1		
Rechazo entre entradas		>20		
Corriente máx.entradas	mA	-		100
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	126 x 136 x 41		
Índice de protección	IP	23		

▲ 4041

Mezclador repartidor MATV y FI.

Se empleará un mezclador repartidor con tres entradas (una para MATV, otra para la señal proveniente del satélite Hispasat y se dejará la otra salida conectada a una resistencia al no haber señal proveniente del satélite Astra)y dos salidas. El mezclador a utilizar será el 7407 de la empresa Televés y las especificaciones se muestran a continuación:

Mezcladores/Separadores de FI y MATV

- ▶ Chasis de zamak.
- ▶ **Paso de corriente salida/entrada** por la línea de SAT.
- ▶ Posibilidad de utilizar la **ref.7452 como filtro GSM**, por su elevado rechazo TV-SAT.
- ▶ Instalación en mástil de la ref. 7452 mediante cofre ref. 4163
- ▶ Conexión "F".



Referencia		7407	
Bandas mezcladas		MATV	2 FI
Margen de frecuencia	MHz	5-862	950-2150
Pérdidas de inserción	dB	4	2
Rechazo entre entradas		>20	
Corriente máx.entradas	mA	-	300
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	98 x 75 x 27	
Índice de protección	IP	20	

▲ 7407


Derivador

Las señales de RTV transmitidas, se derivan a cada una de las tomas situadas en cada planta. Según los cálculos realizados en el excel adjunto, se utilizarán 4 derivadores. Un derivador tipo B para la planta 3a, un derivador de 4 salidas tipo A para la planta 2a, un derivador tipo A de dos salidas para la 1a planta y un derivador de 2 salidas tipo TA para el garaje. En la 3a y garaje se utilizarán derivadores de 2 salidas, para futuras incorporaciones. Los derivadores utilizados tienen número de referencia 542502, 542602, 544502 y 542702 de la marca Televés

5...2400 MHz (Interior)

easyF

REF.	DESCRIPCIÓN			
	Direc.	Aten.	Tipo	Plantas
542502	2D	12 dB	TA	1
542602	2D	16 dB	A	2 y 3
542702	2D	20 dB	B	4 a 6
542802	2D	25 dB	C	7 a 12
544402	4D	12 dB	TA	1
544502	4D	17 dB	A	2 y 3
544602	4D	20 dB	B	4 y 5
544702	4D	25 dB	C	6 y 7




Referencia	542502	542602	542702	542802	544402	544502	544602	544702	
Banda de Frecuencia	SMATV								
Direcciones	nº	2				4			
Número de Planta		1	2 y 3	4 a 6	7 a 12	1	2 y 3	4 y 5	6 a 8
Pérdidas inserción Ent. → Sal.	C. Ret.	2	1,5	0,6	0,6	3,7	2,5	1,5	0,5
	MATV	3...4	1	0,5	0,5	3,5	3,3	0,8	0,5
	FI SAT	4,5	1...1,2	0,5...2,2	0,5...2,2	4,2	3,5	1...1,8	0,5...2,1
Pérdidas derivación Ent. → Deriv.	C. Ret.	14	16	19	26	13	19	20	26
	MATV	14	16	20	24	13	17	21	26
	FI SAT	12	17	21	25	12,5	15,5	21	24
Rechazo Deriv. → Deriv.	MATV	> 37	> 42	> 30	> 30	> 28	> 27	> 28	> 30
	FI SAT	> 31	> 34	> 22	> 23	> 21	> 20	> 22	> 25
Tensión máxima	Vdc	40							
Corriente de paso Sal-Ent. (máx.)	mA	300							
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	81x55x12							
Peso	gr	166							

Distribuidor

Los distribuidores que hay en el mercado son de dos tipos, sólo distribuidor ó distribuidor más PAU. Es éste proyecto técnico se ha diseñado para usarlos ambos ya que se necesitan 2 distribuidores y dos PAU distribuidores. Los distribuidores se utilizan para repartir la señal proveniente del PAU de la vivienda en las cuatro plantas. En cambio, se emplea un repartidor en el local comercial para repartir la señal proveniente del PAU en las dos tomas. Los elementos empleados serán el modelo 5152 con 4 salidas y el 5150 con 2 salidas. El esquema de distribución dentro de la red se encuentra en el apartado de planos. A continuación se muestran las características de dichos elementos:

5...2400 MHz (Interior)

REF.	DESCRIPCIÓN		
Repartidores 5...2400 MHz "F"			
	Direc.	Aten.	
5150	2D	4/5dB	DC sal→ent
5151	3D	7/9dB	DC sal→ent
5152	4D	7,5/10dB	DC sal→ent




▲ 5151

Referencia		5150	5151	5152	5153				
Nº de salidas	rP	2	3	4	5				
Bandas de frecuencia		MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT
Pérdidas inserción Ent. →Sal.		4	5	7	9	7,5	10	10	12
Rechazo entre salidas		> 20							
Apantall.	30-300 MHz	dB							
	300-470 MHz								
	470-1000 MHz								
	1000-2000 MHz								
Corriente de paso Sal.-Ent. (máx.)		A							
Dimensiones (Anc x Al x Pr)		mm		76x38x26		116x38x6			
Peso		gr		120		175			

PAU más distribuidor




Como se ha comentado, se utilizarán 2 PAU repartidores, uno para la vivienda y el otro para el Local Comercial. El modelo elegido tiene como número de referencia 542902 de la marca Televés. Éstos dispositivos son de dos salidas y a continuación se muestras sus características dependiendo a la frecuencia de trabajo.



Referencia		542902	
Nº de salidas	rP	2	
Bandas de frecuencia		MATV	FI SAT
Pérdidas Inserción Ent. →Sal. 1...8	1	dB	-
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
Rechazo salidas		dB	
Corriente de paso Sal.-Ent. (máx.)		mA	
Tensión máxima		Vdc	
Dimensiones (Anc x Al x Pr)		mm	
Peso		gr	

BAT(base de acceso al terminal)

En las tomas de usuario se instalarán separadores comerciales de la marca Televés de tres salidas, una para las señales RTV terrenales, otra salida para las señales procedentes de satélites y otra para la señal de FM. El modelo a utilizar será el 524605.

Ref.	Conector	Banda	Atenuaciones (dB)						Paso de corriente DC (350 mA)
			Retorno	FM	VHF	UHF	FISAT		
		MHz	5...65	87,5...108	125...470	470...862 470...790*	950...2150	2150...2400	
524605		TV	< 8	4,5			> 9		-
		FM	< 8	4,5			> 9		-
		SAT	> 8	> 6			1,5		SAT→IN



Embellecedor

El embellecedor elegido es el 544302 de la marca Televés para toma TV-R- SAT. A continuación se muestra un dibujo de este dispositivo.



Cable coaxial

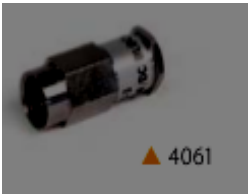
El cable coaxial utilizado en toda la instalación será el modelo T100 de la empresa Televés, por ser el cable comercial referencia y más utilizado entre los instaladores, en concreto para toda la instalación se empleará el cable 215101 para interior que tiene las siguientes especificaciones:



CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICION MALLA			COBRE - COBRE
Modelo Televés			
Referencias			215101
Conductor interior	Ø	mm	1,12
	material	-	Cobre
	resistencia	Ω/Km	18
Dieléctrico	Ø	mm	4,7
	material	-	Polietileno expando
Lámina de apantallamiento			Cobre +Poliéster
Malla	resistencia	Ω/Km	≤14
	material	-	cobre
Lámina antimigratoria			Sí
Gel de estanqueidad			no
Cubierta exterior	Ø	mm	6,6
	color	-	gris
	material	-	PVC - LSFH
Radio de curvatura mínimo		mm	33
Apantallamiento		dB	>75
Capacidad		pF/m	55
Tipo de USO			Interior
Embalaje	metros/carrete	m	100
Atenuaciones Frecuencia (MHz)	200	dB/m	0,07
	500		0,12
	800		0,15
	1000		0,17
	1350		0,20
	1750		0,23
	2050		0,25
	2300		0,27

Carga 75Ω

Carga terminal “F” 75 ohm con bloqueo DC



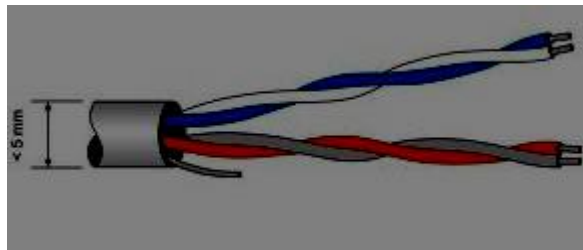
3.1.B.- Telefonía disponible al público

- a) Características de los cables

En la parte de telefonía, se utilizará cables de telefonía comerciales formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro, cuyo calibre no será inferior a 0,5 mm de diámetro. Dichos cables cumplirán los requisitos eléctricos especificados en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Los cables elegidos son de la compañía Televis, ya que cumplen las especificaciones fijadas en la normativa. A continuación se muestra las características del cable según la red en la que se use:

Red de Distribución:

Como se comento en la memoria, la red de distribución se necesitan 6 pares de cables y se utilizarán tres cables del modelo 217101, ya que cada cable tiene 2 pares. A continuación se muestran las características técnicas de este cable:



Referencia			217101	
Nº de pares			2	
Características mecánicas				
Diámetro conductor	mm		>0.5 >0.6	
Material aislador conductor			PE	
Material cubierta exterior			LSFH	
Espesor cubierta exterior	mm		0.7	
Separación de trenzado			<55	
Características eléctricas				
Atenuación	Z=600	800 Hz	dB/Km	1.7
		1500 Hz		1.8
		3000 Hz		2.3
	Z=120	96 KHz		9
		1 MHz		24
		Resistencia óhmica		
Resistencia de aislamiento			M/m	<1000
Rigidez dieléctrica entre conductores	AC	Vac	>350	
	DC	Vdc	>500	
Capacidad mutua			nF/Km	<100

Red de Dispersión:

En este caso, los cables que se utilizarán serán los mismos que para la red de distribución, ya que

Diseño de vivienda inteligente.

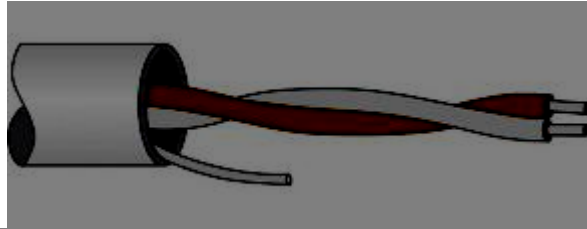
Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

los cables deben de ser de 2 pares. Necesitaremos dos líneas de este cable como se explica en el apartado perteneciente de la memoria.

Red Interior de Usuario

Por último, para esta red se utilizarán el cable con número de referencia 217001 de la marca Televés, ya que dicho cable es el único que tiene un sólo par. A continuación se pueden observar sus especificaciones:



Referencia		217001		
Referencia			217001	
Nº de pares			1	
Características mecánicas				
Diámetro conductor		mm	>0.5 > 0.6	
Material aislador conductor			PE	
Material cubierta exterior			LSFH	
Espesor cubierta exterior		mm	0.7	
Separación de trenzado			<45	
Características eléctricas				
Atenuación	Z=600	800 Hz	dB/Km	1.7
		1500 Hz		1.8
		3000 Hz		2.3
	Z=120	96 KHz		9
		1 MHz		24
		Resistencia óhmica		
Resistencia de aislamiento			M/m	<1000
Rigidez dieléctrica entre conductores	AC	Vac	>350	
	DC	Vdc	>500	
Capacidad mutua			nF/Km	<100

• b) Características de las regletas

Para la instalación telefónica se emplearán regletas de conexión comerciales formadas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales que cumplan con las especificaciones marcadas por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Se utilizarán las regletas de la marca de Televés, que cumplirán con las especificaciones fijadas en la normativa.

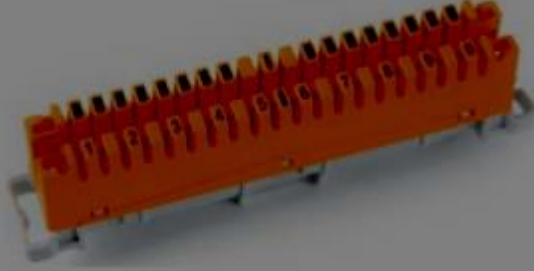
Regletas de salida Punto de Interconexión

Como se comentó en la memoria, al haber 9 puntos de Interconexión, se empleará una regleta de 10 pares, dejando un par sin conectar. La regleta empleada es la 2172 de la marca Televés y las especificaciones de dichas regletas se muestran a continuación:

Regletas

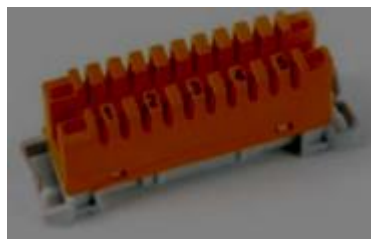
- ▶ Bloque de material aislante
- ▶ Sistema de conexión por desplazamiento.
- ▶ Elementos de conexión con posibilidad de desconexión para realizar medidas hacia ambos lados sin levantar las conexiones.
- ▶ Resistencia a la corrosión según normas UNE 2050-2-II (CEI 68-2-II).
- ▶ Permite el paso de corriente Entrada-Salida y viceversa.
- ▶ Dimensiones reducidas.

Referencia		2172	2173	
Nº de contactos		10x2	5x2	
Resistencia de aislamiento entre contactos (23°C y H.R. 50%)	MΩ	> 10 ⁶		
Resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables	mΩ	< 10		
Rigidez dieléctrica	V _m AC	> 1000 ± 10%		
	V _{de}	> 1500 ± 10%		
Resistencia a la corrosión según normas		UNE 2050-2-II (CEI 68-2-II)		
Dimensiones (Anc x Al x Pr)		mm	122,5x21x40	75x21x31,5



Regletas Punto de Distribución

En la memoria ya se comento que se emplearán dos regletas de 5 pares para este punto. En concreto se utilizarán la regleta con las número de referencia 2173 de la marca Televés. Las especificaciones de la regletas se pueden observar en la tabla anterior y el dibujo de dicho dispositivo se muestra a continuación:



- **c) Características del PAU**

En esta instalación se utilizará dos PAU's comerciales que cumplirán las característica técnicas dispuestas en el anexo I del Real Decreto 2304/1994 de 2 de diciembre. En concreto, el PAU repartidor a instalar en el registro de terminación de red de TB será de 2 líneas, de forma que por un lado se conectará el cable de 2 pares de la red de dispersión, y por otro, los cables de 1 par que forman la red interior de usuario y unen el PAU con los diferentes BAT. Se ha elegido el PAU de la compañía de Televés nombrado anteriormente en este mismo pliego de condiciones, ya que cumple las especificaciones fijadas en la normativa.

- **d) Características del BAT**

Se emplea una BAT (base de acceso al terminal) comercial equipada con las características que se comentaron en la memoria, es decir está equipado de conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla lo especificado en el Real Decreto 1376/89, de 27 de octubre. Se instala empotrada en la pared, y es el punto de conexión de los terminales telefónicos.



3.1.C.- Infraestructura

En este apartado se va a especificar las características, según la normativa que debe cumplir los materiales que componen la infraestructura de obra civil, para ser considerados como apropiados.

- **Características de las arquetas**

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se empleará una arqueta de entrada de 40x40x60 cm de hormigón con cerco y tapa de fundición dúctil. Según las especificaciones decretadas por la ley, los registros secundarios de cambio de dirección como la arqueta de entrada tiene que reunir las siguientes determinaciones:

- Tapa con resistencia mínima de 5 kN.
- Grado de protección IP55.
- Cierre de seguridad.
- Dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo.

- **Características de las canalizaciones**

Cuando las canalizaciones se materializan mediante tubos, como es el caso de esta instalación, deben satisfacer las especificaciones siguientes:

- Material plástico no propagador de la llama, también podrán ser metálicos resistentes a la corrosión para la canalización de enlace.
- Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal tendrán pared interior lisa.
- Los tubos vacíos dispondrán de guía de alambre o cuerda plástica, sobresaliendo 200 mm en los extremos.
- Según el montaje, deben cumplir unas características mínimas. En el proyecto, todas las canalizaciones son subterráneas, salvo la canalización interior de usuario con montaje empotrado.

Características	Tipo de tubo		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1250 N	≥ 320 N	≥ 450 N

Resistencia al impacto	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule para R=320 N ≥ 2 Joule para R ≥ 320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60$ °C	$-5 \leq T \leq 60$ °C	$-5 \leq T \leq 60$ °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	-	-
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	-

- Los tubos que cumplan la norma UNE En 50086, obedecerán las características anteriores.

- **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 cómo 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. Los de interior de usuario se empotrarán en los paramentos por donde discurran.

En la canalización interior de usuario, además de los tres tubos que, para cada servicio se instalen desde el RTR hasta las tomas de las estancias se dispondrá de una canalización adecuada que permita el acceso a la conexión de, al menos, uno de los citados servicios en aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instalen tomas de los servicios básicos de telecomunicación.

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 alojen 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.

- **Instalación y ubicación de los diferentes equipos en el RITU**

La distribución del RITU ya se ha comentado en la memoria del trabajo, pero en este apartado se comentará con más detalle. Cuando detallamos la ubicación del equipamiento del RITU, se habla de todas las paredes que está formado el equipo que son pared izquierda, derecha y del fondo, tomando como punto de referencia mirar hacia el interior del recinto desde la puerta de acceso.

Pared izquierda: se instala el registro principal de TB + RDSI y se coloca a media altura una toma de corriente.

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Pared derecha: se reserva para el registro principal de TLCA y SAFI y también se coloca una base de enchufe a media altura.

Pared del fondo: se instala en la esquina superior izquierda el cuadro de protección, y se reserva espacio para otro posible cuadro más, se coloca una base de enchufe a media altura en la parte izquierda y otra en la parte derecha para alimentar las cabeceras de RTV. El equipo de cabecera se distribuye de forma que en la mitad inferior de la pared se instalan los elementos de RTV terrestre y se reserva el resto de la mitad superior para los componentes de la televisión por satélite. A continuación se muestra un ejemplo de cómo queda distribuida esta pared, con todos los componentes:

- Registro Principal de TB + RDSI
- 1 Amplificador banda ancha
- 1 Amplificador FI
- Mezclador MATV-FI
- 2 Distribuidores de 4 salidas
- Cuadro de protección
- 4 bases de enchufe
- Sistema de puesta a tierra
- Canales horizontales para el tendido de los cables
- Alumbrado normal y de emergencia
- Placa identificativa de la instalación

- **Características de los registros principal, secundarios, de paso, terminación de red y toma.**

- Registro principal

Como toda instalación y proyecto técnico, se selecciona los registros principales que cumplan con la norma UNE 20451 o UNE EN 50298 y tengan el siguiente grado de protección:

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

- Registro secundario

Estos registros se pueden instalar empotrados o fuera, y en este proyecto técnico se ha decidido instalarlo empotrado en la fachada de la vivienda. Como se debe garantizar y cumplir la normativa, se instala una caja empotrada en la fachada con su correspondiente tapa con un grado de protección IP 55.10, según EN 60529, y un grado IK. 7, según UNE EN 50102.

- Registro de paso

En este registro, se ha optado por utilizar cajas con tapa plástica o metálica, las cuales deben cumplir la norma UNE 20451 o la UNE 50298, y deben tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102.Se.

- Registro de terminación de red

En este tipo de registro, la única diferencia que tiene con respecto al registro de paso, es que sólo se admiten cajas que satisfagan la norma UNE 20451, no se incluye la norma UNE EN 50298.

- Registro de toma.

Tiene los mismos requisitos que el Registro de terminación de Red.

- **Compatibilidad electromagnética.**

El conjunto residencial incorporará una red general de equipotencialidad unida a tierra,. El valor de esta no puede ser superior a 10Ω . El RITU dispondrá de su propio sistema de puesta a tierra, al que se conectarán todos los dispositivos que lo precisen, así como soportes, bandejas y demás elementos metálicos. Este sistema se unirá a la tierra general de la calle al no ser una vivienda en una urbanización.

3.2.- CONDICIONES PARTICULARES DOMÓTICA

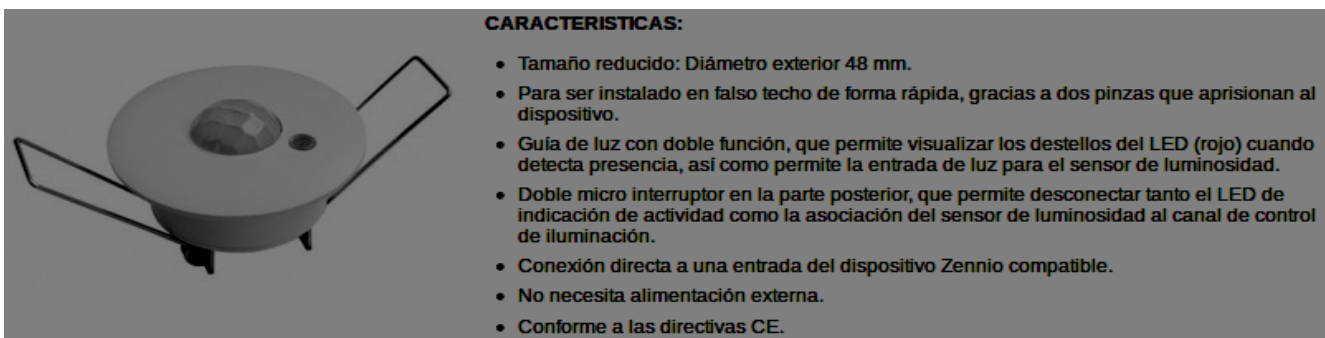
3.2.A.- Elementos que constituyen la infraestructura domótica

- a) Características de los sistemas de iluminación

A continuación, se van a describir las características y especificaciones técnicas de los dispositivos que se van a instalar en la vivienda que se encargan del control del sistemas de iluminación.

Sensor de presencia

Como se ha mencionado en la memoria, en diversas estancias de la vivienda se ha diseñado para cuando se detecte la presencia dentro de ella, se enciendan las luces de esta. Para ello se va a emplear un detector de movimiento con tecnología de detección infrarroja y se complementa con un sensor de luminosidad integrado que mejora la funcionalidad del dispositivo. Se conecta directamente a la entrada 6 del ACTinBOX Classic-Hybrid, siendo posible la ampliación del área de detección de movimiento con sólo instalar dos sensores en paralelo en la misma entrada. Sencillo de instalar y de reducidas dimensiones. No requiere ningún otro tipo de conexión o alimentación. A continuación se observan las especificaciones:



Especificaciones:

Concepto	Descripción
Tipo de dispositivo	Dispositivo de Control de funcionamiento eléctrico
Consumo en estado de detección	1 mA (miliamperios)
Consumo en stand-by	37 uA (microamperios)
Alimentación externa	No necesita
Temperatura de trabajo	0°C a +55°C
Temperatura de almacenamiento	-20°C a +70°C
Humedad Relativa (ambiente)	30 a 85% RH (Sin condensación)
Humedad Relativa de almacenamiento	30 a 85% RH (Sin condensación)
Montaje	Recomendado en falso techo
Indicador de operación	Al detectar presencia, el LED debe emitir un destello. Función anulable con el micro interruptor correspondiente
Índice CTI de la PCB	175 V
Material de la carcasa	PC-ABS, categoría de inflamabilidad clase D
Peso aproximado	25 g.
Método de conexión	Bloque de terminales (Tornillo)
Longitud de cableado máxima	30 metros (Especificación entradas Zennio: consultar dispositivos compatibles)
Sección de cable	0,15 mm ² a 1 mm ² (Especificación entradas Zennio: consultar dispositivos compatibles)
Número máximo de sensores en paralelo	2 (un sensor de luminosidad, al menos, debe ser anulado)
Ángulo detección Eje X	55°
Ángulo detección Eje Y	46.5°
Rango valores luminosidad	TBD

Dimmer controlador de 3 canales RGB

Un dimmer es un dispositivo que permite reducir la intensidad de luz de lámparas incandescentes o halógenas con transformador o balastos electrónicos. Se empleará un dispositivo con el nombre LUMENTO XE. Este dispositivo es un controlador de 3 canales RGB de hasta 2,5 A/canal, orientado a tecnología LED de 12 a 24 V. La regulación de los canales se realiza en tensión, mediante modulación por ancho de pulso PWM. LUMENTO X3 dispone de un pulsador de testeo para comprobar el funcionamiento de los 3 canales. Amplias posibilidades de configuración, destacando el control tanto conjunto como independiente de cada canal. Montaje en techo. Las especificaciones del dispositivo se nombran a continuación:



CHARACTERÍSTICAS

- Control de LEDs RGB o 3 canales independientes.
- Necesita fuente de alimentación externa (12-24 VDC).
- Función de testeo de los LEDs.
- Unidad de acoplamiento al bus (BCU) incluida.
- Marcado KNX y CE.

ESPECIFICACIONES GENERALES		
Tipo de dispositivo		Dispositivo de control de funcionamiento eléctrico
Alimentación KNX	Tensión de operación	29V DC típicos
	Margen de tensión	20...31V DC
	Consumo	145 mW
	Tipo de conexión	Conector típico de BUS para TP1, 0.50mm ² de sección
Alimentación externa		12 – 24V DC
Sección de cable alimentación externa		1.5 mm ² a 2.5 mm ²
Tipo de control		PWM (150, 300, 498 ó 600 Hz)
Temperatura de trabajo		0°C a +45°C
Temperatura de almacenamiento		-5°C a +50°C
Humedad relativa		30 a 85% RH (Sin condensación)
Humedad relativa de almacenamiento		30 a 85% RH (Sin condensación)
Características complementarias		Clase B
Categoría de inmunidad a sobretensión		II
Tipo de funcionamiento		Funcionamiento continuo
Tipo de acción del dispositivo		Tipo 1
Periodo de sollicitaciones eléctricas		Largo
Grado de contaminación		IP20
Montaje		Dispositivo de control de montaje independiente. Luminario debe ser instalado lo más próximo posible tanto a la carga a regular como a la fuente de alimentación de la misma.
Respuesta en caso de fallo de alimentación (bus).		Salvado de datos
Respuesta en caso de restauración de la alimentación (bus).		Recuperación de datos
Indicador de operación	LED de programación indica modo programación y modo seguro (color rojo). LED de test indica: Blanco, dispositivo en modo test. Rojo, test canal rojo. Verde, test canal verde. Azul, test canal azul.). Además, LED de test indica inversión de polaridad (naranja) en alimentación externa. Si parpadea en color azul, indica testeo interno.	
Índice CTI de la PCB	175 V	
Material de la carcasa	PC-ABS, categoría de inflamabilidad clase D	
Dimensiones	Sin diemas: 144 x 44 x 22mm / Con diemas: 157x 44 x 22mm.	
Peso	102g.	
ESPECIFICACIONES Y CONEXIONADO DE SALIDAS		
Máximo amperaje por canal	2.5 A @ 25°C temperatura ambiente	
Número de canales	3	
Potencia total de conexión	90W (12V DC) ó 180W (24V DC)	
Método de conexión	Bloque de terminales (tornillo)	
Sección de cable	1.5 mm ² a 2.5 mm ²	
Tipo de cargas	Ánodo común	
Protección contra cortocircuito	Sí	
Protección contra sobretensiones	Sí	

Actuador de 16 canales

Como se ha comentado en la memoria del proyecto técnico, este dispositivo se encarga de conmutar las cargas que se conectan a él. Se le conectarán tanto el detector de presencia, detector de temperatura, detector de luz, cámara de videovigilancia... el dispositivo seleccionado para ello es el actuador multifunción "MAXinBOX 16 Salidas" para carril DIN que ofrece configuración múltiple de hasta 8 canales de persiana ó 16 salidas independientes de hasta 16A, válidas para carga capacitiva. Permite control manual a través de pulsadores e incluye 10 funciones lógicas independientes. Las características se muestran a continuación:

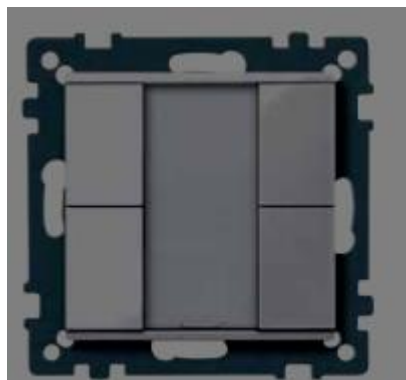


CARACTERÍSTICAS

- Montaje carril DIN (EN 50022), a presión.
- Dimensiones 90 x 60 x 140 mm (8 unidades DIN).
- No requiere una alimentación distinta de la del bus.
- Unidad de acoplamiento BCU al bus KNX integrada.
- Cuenta con 8 canales de actuación configurables como:
 - canales de persiana (hasta 8)
 - salidas individuales (hasta 16).
- Control manual independiente por salida con pulsador y LED indicador de estado.
- Incluye funciones lógicas.
- Temporizaciones en las salidas.
- Salvado de datos completo en caso de pérdida de alimentación.
- Apto para cargas capacitivas, **máximo 140 µF**.
- Conforme a las directivas CE.

Pulsador

Este dispositivo permite controlar dispositivos de encendido y apagado como son las persianas, apagar las alarmas... el pulsador elegido es un pulsador de 2 elementos plus-blanco activo con número de referencia MTN617225 que se acopla al bus integrado. Cada elemento representa 1 par de teclas: LED verde de funcionamiento y LED rojo de estado con objeto de realimentación. Cada tecla se puede configurar como: -Conexión. -Conmutación. -Regulación. -Persianas. -Flancos. -Cursor desplazable. -Escenas y modulo de escenas (activación y memorización). Funciones de bloqueo. Suministro: con borna de conexión al bus.



• **b) Dispositivos de control de climatización**

Para el control del sistema de climatización de la vivienda y del Local Comercial se llevara a cabo a

Diseño de vivienda inteligente.

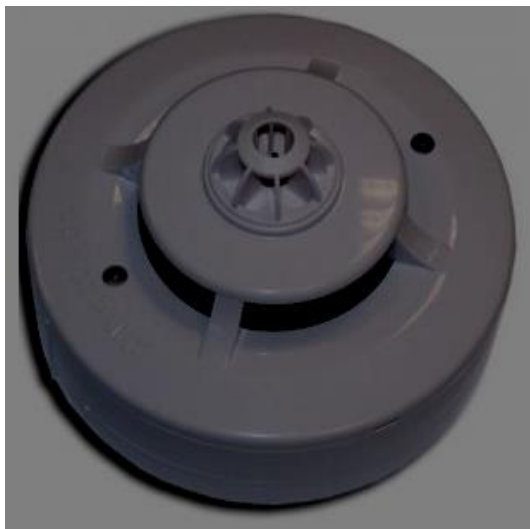
Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

través de los termostatos de los sensores de temperatura y de la pantalla táctil. Como se comentó en la memoria, la instalación del sistema no conviene en este proyecto y lo realizará el ingeniero apropiado.

Detector de temperatura y de humo

Este detector, controlará la temperatura en cada una de las estancias. Se ha elegido un detector de temperatura y de humo desarrollado con doble tecnología: óptica y térmica, que le permiten controlar los parámetros de humo y calor; generar alarma al alcanzar los parámetros en uno u otro, o confirmarla con la información recibida de ambos. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Uso recomendado para cualquier instalación exceptuando lugares con ambientes sucios. Está certificado por la LPCB según las normas EN 54-5 y EN 54-7. Es un detector de bajo perfil con diseño atractivo, y lleva incluido zócalo y protector de polvo. A continuación se muestran las características de este dispositivo.



Características Técnicas:

- Conexión a 2 hilos.
- Alimentación entre 15 y 35 Vcc.
- Consumo: 35 μ A (reposo), 80 mA (alarma).

Contacto magnético

Detector magnético que indica si las ventanas están abiertas. También se puede utilizar para las puertas. A continuación se muestra los datos técnicos del dispositivo y una imagen de éste.



- A libre potencial
- Tensión de trabajo: max 100V DC
- Dimensiones:
 - Contacto: 32x8mm
 - Imán: 30x6mm
- Color: blanco alpino

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Actuador de persianas de cuatro canales

Como se ha comentado en la memoria del proyecto, se utilizará un o dos actuadores para las persianas en cada planta. El dispositivo elegido es un actuador multifunción con 4 salidas preparadas para soportar cargas capacitivas. Incluye funciones lógicas que lo dotan de amplias posibilidades de configuración. A continuación se muestra la ficha técnica:



ESPECIFICACIONES GENERALES		
CONCEPTO		DESCRIPCIÓN
Tipo de dispositivo		Dispositivo de control de funcionamiento eléctrico
Alimentación KNX	Tensión de operación	29V DC típicos
	Margen de tensión	20...31V DC
	Consumo	Máximo 150 mW
	Tipo de conexión	Conector típico de BUS para TP1, 0,50 mm ² de sección.
Alimentación externa		No
Temperatura de trabajo		0°C a +55°C
Temperatura de almacenamiento		-20°C a +70°C
Humedad relativa		30 a 85% RH (Sin condensación)
Humedad relativa de almacenamiento		30 a 85% RH (Sin condensación)
Características complementarias		Clase B
Categoría de inmunidad a sobre-tensión		II
Tipo de funcionamiento		Funcionamiento continuo
Tipo de acción del dispositivo		Tipo 1
Periodo de solicitaciones eléctricas		Largo
Grado de contaminación		IP20, ambiente limpio
Montaje		Dispositivo de control de montaje independiente para montaje en el interior de cuadros eléctricos y envoltentes de empalmes y/o registro eléctricos
Espaciados mínimos		---
Respuesta en caso de fallo de alimentación (bus).		Salvado de datos y cambio de las salidas según programación
Respuesta en caso de restauración de la alimentación (bus).		Recuperación de datos y cambio de las salidas según programación
Indicador de operación		Al pulsar el botón de programación, debe encenderse el LED de programación.
Peso aproximado		170 gr.
Índice CTI de la PCB		175 V
Material de la carcasa		PC-ABS, categoría de inflamabilidad clase D

ESPECIFICACIONES Y CONEXIONADO DE SALIDAS		
Tipo de contacto		Salidas libres de potencial a través de relés bistables con precontacto de tungsteno.
Tipo de desconexión		Micro-desconexión
Capacidad de conmutación por salida		15A 250V AC (3750 VA), 15A 30V DC (450W)
Corriente máxima por cada canal		20/30A* 250V AC (5000 VA), 20/30A* 30V DC (600W)
Caída de tensión asumible		Despreciable
Salidas por común		2 Salidas individuales (Canal A) 2 Salidas individuales unidas por un mismo común (Canal B)
Conmutación de diferentes fases		Máximo dos fases: Fase 1 a l canal A, y Fase 2 al canal B.
Método de conexión		Bloque de terminales (Tornillo)
Sección de cable		0,25 mm ² a 2,5 mm ²
Tipo de cable		Flexible con terminales (punteras) ó Rígido
Tiempo de respuesta		50 ms
Nº de ciclos automáticos (A) por acción automática	Mecánicos (min.)	10 millones de operaciones (a 300cpm)
	Eléctricos (min.)	100.000 ciclos a intensidad máxima (a 20cpm y carga resistiva)

* Según opciones de cableado

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Interfaz de integración de dispositivos en KNX

SKX Advance es una interfaz de comunicación bidireccional KNX-RS232, que permite integrar dispositivos externos en KNX, previo conocimiento de su protocolo propietario, a través del puerto serie RS232. El SKX Advance ofrece posibilidades avanzadas de configuración, como puede ser la capacidad de transmitir texto.

Características:

- Tamaño reducido: 45 x 45 x 14mm
- Comunicación serie RS-232
- Diseñado para ser ubicado en caja de empalmes o mecanismos
- Protocolo de comunicación abierto
- Varias velocidades de comunicación y mecanismos de detección de errores
- Ideal para integrar en KNX dispositivos que permiten control serie RS232.
- Basado en un núcleo EIB/KNX BIMM112
- Alta capacidad de procesamiento
- Salvado de datos total
- Conforme a las directivas CE



ESPECIFICACIONES GENERALES		
Concepto		Descripción
Dispositivo de control para		Automatización de viviendas y edificios
Alimentación EIB	Tensión de operación	29V DC típicos
	Margen de tensión	20...31V DC
	Consumo máximo	120mW típicos a 9600 bps de comunicación
	Intensidad asignada máxima	4mA
	Tipo de conexión	Conector típico de bus para TP1, 0,50 mm ² de sección
Alimentación externa	Tensión de operación	5 V típicos
	Margen de tensión	5 – 20 V
	Consumo	8mA
	Tipo de conexión	Bloque de terminales (tomillos)
Temperatura de trabajo		0°C a +55°C
Temperatura de almacenamiento		-20°C a +70°C
Humedad relativa		30 a 85% RH (Sin condensación)
Humedad relativa de almacenamiento		30 a 85% RH (Sin condensación)
Montaje		Dispositivo de control de montaje independiente diseñado para ser ubicado en el interior de cajas de empalmes o mecanismos
Características complementarias		Clase B
Categoría de inmunidad a sobretensión		Clase II
Tipo de Funcionamiento		Funcionamiento Continuo
Grado de contaminación		IP20, ambiente limpio
Tipo de acción del dispositivo		Tipo 1
Periodo de Solicitaciones eléctricas		Largo
Espaciados mínimos		No se requieren
Respuesta en caso de fallo de alimentación bus		Salvado de datos.
Respuesta en caso de regreso de alimentación bus		Recuperación de datos
Indicador de operación		Al pulsar el botón de programación, debe encenderse el LED
NP de Ciclos Automáticos por acción automática		100.000 ciclos
Índice C/Ti de la PCB		175V
Accesorios		Cable con terminal RS232 hembra (0,8m)
Material de la carcasa		PC-ABS, categoría de inflamabilidad clase D
Peso		Aprox. 60 gr.
ESPECIFICACIONES DE COMUNICACIÓN		
Concepto		Descripción
Método de aislamiento		Acoplador óptico en cualquier caso
Velocidad de comunicación		1200 – 19200 bps (baudios), configurable
Tipo de transmisión		8 bits de datos, 1 bit de stop y paridad configurable
Método de conexión		Full- duplex para protocolo abierto
Método de conexión		A través de bloque terminal, conector hembra RS232 incluido
Longitud de cable máxima		15 m.
Sección de cable		0,15 - 1 mm ²
Indicador de operación		A través de software

Estación meteorológica

La estación meteorológica escogida es la PCE-FWS 20 con pantalla táctil, con 5 sensores y mástil (para dirección del viento, velocidad del viento, temperatura, humedad relativa, pluviosidad) función de alarma y incluye puerto USB y software de análisis. Los valores meteorológicos se envían una señal por radio a la base a una distancia máxima de 100 metros. Esta estación meteorológica está equipada con la última tecnología en el análisis meteorológico. La pantalla táctil le permite recuperar de forma muy sencilla los valores de la estación. El transmisor es alimentado por un módulo solar y dos pilas recargables. El puerto USB, que incluye el cable USB, le permite transmitir los datos de la estación a su PC o portátil. Estos datos van acompañados de fecha y hora para poder analizarlos en período de tiempo más largo. Aquí puede memorizar los valores meteorológicos de forma ilimitada. El software de análisis que se incluye en el envío, le permite analizar y comparar la fluctuación meteorológica mediante gráficos y diagramas a través de un tiempo prolongado. Incluye todo lo que se necesita para puesta en marcha de la estación.



Datos De Los Sensores Externos	
Distancia de Transmisión en Campo Abierto	100 Metros
Frecuencia	868 MHz
Rango de Temperatura	-40 oC -- +65 oC
Resolución	0.1 oC (0.2 oF)
Rango Medición de la Humedad Relativa	10 % -- 90 %
Rango de Volumen de Lluvias	0 – 9999 mm (Muestra -- Si esta fuera de rango)
Resolución	0.1 mm (Si Volumen < 1000 mm) 1 mm (Si Volumen > 1000 mm)

Rango de Velocidad de Viento	0 – 240 Km/h (0 ~ 100 mph)
Intervalo de Medida de los sensores externos de Temperatura y Humedad	48 Segundos
Protección Contra el Agua	IPX3
Datos De Los Sensores Internos	
Intervalo de Medida de los sensores Internos de presión y temperatura	48 Segundos
Rango de Temperatura del sensor interno	0 oC – 50 oC (Muestra – si esta fuera de rango)
Resolución	0.1 oC (0.2 oF)
Rango Medición de la Humedad Relativa	10 % -- 90 %
Resolución	1%
Rango de medida de la Presión del Aire	700 – 1100 hpa (27.13 inHg – 31.89 inHg)
Resolución	0.1 hpa (0.01 inHg)
Duración de las Alarmas	120 Segundos (2 Minutos)
Consumo de Energia	
Pantalla LCD	3 x AA 1.5 V LR6 Pilas Alcalinas
Sensores externos	2 x AA 1.5 V LR6 Pilas Alcalinas
Vida de las Pilas	12 Meses para la pantalla LCD 24 Meses para los sensores externos

Fuente de alimentación 24 V

Esta fuente como se ha explicado en la memoria es la que se utilizará en la estación meteorológica. Alimentación de aparatos con CA 24 V y con montaje sobre perfil DIN según DIN EN 60715 en subdistribuidor. A continuación se muestran las características y una imagen de ésta.



Características del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Dos salidas de 24 V conectadas internamente• Protección contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptor termostático	
Datos técnicos	
Tensión nominal:	AC 230 V ~, 50/60 Hz
Corriente de salida:	máx. 1 A
Tensión de salida:	AC 24 V ~
Temperatura de almacenaje/transporte:	-25 ... +70 °C
Temperatura ambiente:	-5 ... +40 °C
Humedad relativa:	máx. 93 %, sin formación de rocío
Anchura de montaje:	72 mm (4 TE)
Conexión:	bornes de tornillo
rígido:	0,5 ... 4 mm ²
flexible con pantalla:	0,14 ... 2,5 mm ²
flexible sin pantalla:	0,34 ... 4 mm ²

- **c) Dispositivos de control de seguridad**

En este apartado se detallarán los componentes utilizados en el sistema para la detección de humos, inundación e intrusión.

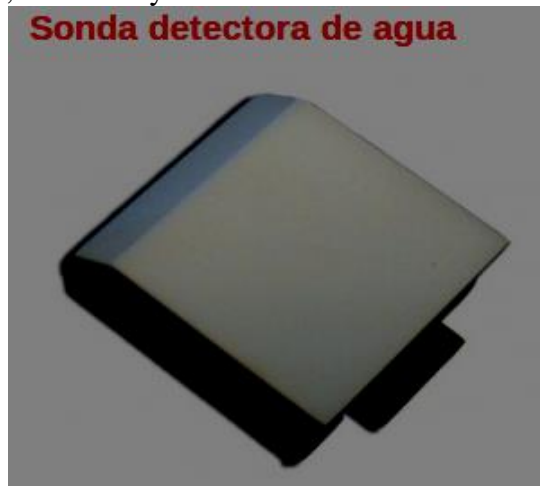
Módulos de entrada analógicas:

Módulos de entradas analógicas para registrar y procesar hasta 4 señales analógicas de sensores. Permite conectar sensores y otros dispositivos con señal analógica 0-10 V, 2-24 mA para convertir a valores KNX y procesar las señales. Ancho: 4 módulos DIN 18mm.



Sonda detectora de agua

Esta sonda detecta los datos que le llega del detector. Está formada por un circuito impreso con clemas para su conexión al detector y contactos que detectan la presencia de agua. Está montado en cascada de ABS de 60x40x20 mm. Se pueden conectar hasta tres en un mismo detector. Consume 5 W de potencia y se pueden conectar hasta tres en un mismo detector.



Detector de inundación

Funciona a 230 V, y está formado por: Fuente de alimentación con transformador encapsulado, módulo electrónico con leds de alarma y servicio, zumbador de alarma, relé encapsulado con salida libre de tensión y entrada para sondas detectoras de agua. Montado en carcasa de ABS de 130x70x50mm y consume 5W de potencia. Necesita de sonda de agua para su funcionamiento.



Cámara domo antivandálica exterior infrarrojos varifocal

Para la seguridad en la vivienda se dispondrá de tres cámaras domo color sensor SONY antivandálica exterior/interior con visión nocturna y varifocal. Compuesta por un sensor 1/3" Sony® Super HAD CCD II con una resolución de 600 líneas. Óptica varifocal de 4 ~ 9 mm con un campo de visión diagonal de 79° a 38°. 21 LEDs infrarrojos que se activan automáticamente proporcionando así una imagen nítida a 0 Lux (oscuridad total) a una distancia máxima de 15 m. Conexión de vídeo por conector BNC. Cámara resistente y sólida, compuesta por Polycarbonato (cristal protector) y Aluminio (carcasa), diseñada para resistir actos vandálicos. A continuación se muestra las especificaciones técnicas ofrecidas por el fabricante y una imagen de esta.

Especificaciones técnicas

Sensor de imagen 1/3" Sony® Super HAD CCD II color
Resolución 600 líneas
Salida de vídeo 1 Vp-p 75 Ω / BNC
Iluminación mínima 0 Lux / 21 LEDs (15 m)
Relación S/N > 48 dB
Grado de protección IP66
Material Antivandálico: Polycarbonato y Aluminio
Óptica Varifocal 4 ~ 9 mm (79° ~ 38°)
Alimentación DC 12 V / 240 mA
Temp. funcionamiento -10° C ~ +45° C
Dimensiones 96.50 (Al) x 118 (Ø) mm
Peso 300 g

Contenido del paquete

- Cámara domo antivandálica con infrarrojos y lente varifocal
- 3 Tornillos y 3 Tacos para fijación en techo o pared
- Adaptador AC/DC 12 V / 500 mA
- Instrucciones de uso



• d) Dispositivos de control general

En este apartado se van a describir tanto la pantalla táctil como el módulo GSM acoplado al ordenador central.

Pantalla táctil

El dispositivo elegido es la pantalla táctil HC2L-KNX de 10.4" con servidor web integrado. Posee altavoces estéreo y con micrófono incorporado. Tiene función de termostato, reloj de tiempo real con batería de soporte, unidad de acoplamiento al bus KNX integrada. Las principales funciones son: Navegación gráfica a través de planos y zonas, control y monitorización de cualquier dispositivo KNX, control integral de clima, controlador de escenas, programaciones horarias, monitorización de alarmas con histórico de eventos, simulación de presencia con horarios diurno y nocturno, funciones lógicas (puertas lógicas, comparadores, temporizadores, etc.), servidor web integrado para acceso desde cualquier PC, PDA o smart phone, función videoportero con audio full dúplex y cancelación de eco, monitorización de cámaras IP, control remoto y notificación de eventos por GSM. A continuación se muestran las especificaciones técnicas y una imagen de ella.

Diseño de vivienda inteligente.
Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Alfredo Francés Galiana



Mecánicas	Formato		Sistema empotrable en pared
	Dimensiones		228 x 152 x 37.5-38.5 mm
	Peso		510 g (sin marco)
	Caja de empotrar		Caja de empotrar ref. E-C557 Dimensiones: 200 x 130 x 60 mm
Ambientales	Temp. almacenamiento		-20..70 °C
	Temp. operación		0..50 °C
	Humedad relativa		10..90% (sin condensación)
Alimentación	Tensión de alimentación		Tensión nominal 12 VDC
	Consumo		Típico 1.1 W, máximo 5.5 W
	Conexión		Bloque de terminales enchufable, paso 5.08 mm
	Cable recomendado		Cable de sección 1.5 mm ²
	Fuente alimentación		Fuente 15 W incluida, montaje en carril DIN. Ancho: 25 mm Tensión de entrada 85-264 VAC @ 50-60 Hz
Interfaz de usuario	Display	Tipo	Display LCD STN de 5.7"
		Resolución	320 x 240 pixels
		Color	12 bpp (4096 colores)
		Backlight	Backlight tipo CCFL, con modo ahorro de energía
		Luminancia	160 cd/m ² , ajustable por software (10..100%)
		Ángulo visión	90 x 80° (H x V)
	Varios	Pantalla táctil	Pantalla táctil resistiva 4 hilos, resolución continua
		Indicadores	LED indicador de estado tricolor Zumbador
Comunicaciones	Ethernet	Tipo	Interfaz Ethernet 10BASE-T
		Conexión	Conector modular RJ45
		Cable rec.	Par trenzado sección 0.5 mm ² (CAT5)
	KNX	Tipo	Bus KNX TP1
		Cable rec.	Bloque de terminales enchufable, paso 5.08 mm Cable estándar KNX TP1
Comunicaciones	Expansión	Tipo	Protocolo de comunicaciones sobre bus RS-485
		Conexión	Bloque de terminales enchufable, paso 5.08 mm
		Cable rec.	Par trenzado sección 0.5 mm ² (CAT5)
Normativa	Directivas		Directiva 93/68/CE Directivas 2004/108/CE Directivas 2002/95/CE y 2002/96/CE
	Normas armonizadas		EN 61000-6-1 (EMC: Inmunidad electromagnética) EN 61000-6-3 (EMC: Emisiones electromagnéticas) EN 50009-2-2 (Sistemas electrónicos para viviendas y edificios. Requisitos técnicos generales)

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

Módulo GSM

El módulo GSM es un dispositivo que permite el acceso remoto a la instalación desde un teléfono

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

móvil GSM, proporcionando funciones como notificación de alarmas y eventos, control remoto de ciertos componentes del sistema, posibilidad de agenda con números para el control del sistema. Se programa a través del software ETS4 que viene incorporado. No se conecta al Bus KNX, por lo que necesita alimentarse de la fuente de 12Vdc. Las especificaciones técnicas se muestran a continuación:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Mecánicas	Formato	Caja para carril DIN de 35 mm (EN 50022)
	Material de la envolvente	Material auto-extinguible, UL94-V1 o mejor
	Grado de protección	IP20 (DIN EN 60529)
	Dimensiones	105 x 86 x 58 mm (6 elementos DIN)
	Peso	150 g
Ambientales	Temp. almacenamiento	-40..85 °C
	Temp. operación	0..70 °C
	Humedad relativa	10..90% (sin condensación)
Alimentación	Tensión de alimentación	Tensión nominal 12 VDC
	Consumo	1W típico, 3.8W máximo
	Conexión	Bloque de terminales enchufable de paso 5.08 mm
	Cable recomendado	Cable de sección 1.5 mm ² , longitud máx. 3 m
Comunicaciones	Tipo	Protocolo de comunicaciones sobre bus RS-485
	Conexión	Bloque de terminales enchufable de paso 5.08mm
	Cable recomendado	Par trenzado sección 0.5 mm ² (CAT5)
Interfaz radio	Tipo GSM	Compatible con estándar ETSI GSM fase 2/2+
	Banda GSM	Cuatribanda EGSM 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
	Antena	Antena FME F acodada, G = 0dB incluida
	Potencia de salida	Potencia de salida RF: <ul style="list-style-type: none">Clase 4 (2 W) para EGSM850/900Clase 1 (1 W) para GSM1800/1900
Varios	Lector tarjeta SIM	Lector de tarjeta SIM 3V (tarjeta SIM no incluida)
	Indicador de estado	LED indicador de estado
Normativa	Directivas	Directiva 1999/5/CE Directivas 2002/95/CE y 2002/96/CE
	Normas armonizadas	ETSI EN 301511 (Sistemas GSM) ETSI EN 301489-1/-7 (Cuestiones de compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico) EN 60950-1, EN 60215 (Seguridad)

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

Fuente de alimentación de 12 V

Como se ha mencionado en la memoria, se necesitará varias fuentes de alimentación para los diversos sensores y para la pantalla táctil. La fuente de 12 V elegida será la TMS/PCB,+/-12V 25W. Tiene las siguientes características:

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

-Clase de seguridad 1 conforme a IEC536

-Ultra miniatura / alta densidad de potencia

-Tensión de entrada 85 - 264 Vac y 110 - 375 Vdc

-Aislamiento de entrada/salida de 3 kVac

-Conformidad EMI con EN 55022 clase B, FCC nivel B

-Conformidad EMC con EN 50082-2

-Protección contra cortocircuito y sobrecarga

-Bajo rizado y ruido

-Configuración de contactos estándar de la industria

-Kits de montaje de carril DIN para versiones de terminal Faston disponibles



- **e) Otros componentes de la instalación**

En este apartado se incluirán el resto de dispositivos del sistema que no han sido mencionados anteriormente.

Fuente de alimentación general

ZPS160M es una fuente de alimentación KNX de 160mA. Ésta fuente de alimentación es suficiente para alimentar los dispositivos de una pequeña instalación KNX. Dispone de bobina integrada. Las características principales son: tamaño reducido 90x60x35mm (2 unidades de carril DIN), capaz de alimentar una línea de bus con un máximo de 16 dispositivos KNX a través de su salida de bus sin ninguna bobina KNX adicional. Las especificaciones se muestran en la tabla siguiente:



Especificaciones Generales			
CONCEPTO		DESCRIPCIÓN	
o Tipo de dispositivo		Dispositivo de control de funcionamiento eléctrico	
o Alimentación externa	o Tensión	230 V AC ~ 50 Hz	
	o Consumo	Máximo 100mA	
o Salida KNX	o Tensión	29 VDC SELV	
	o Salida	1 línea con bobina integrada	
o Temperatura de trabajo		-5°C a +45°C	
o Temperatura de almacenamiento		-20°C a +55°C	
o Humedad relativa		30 a 85% RH (Sin condensación)	
o Humedad relativa de almacenamiento		30 a 85% RH (Sin condensación)	
o Características complementarias		Clase B	
o Categoría de inmunidad a sobre-tensión		Clase I	
o Tipo de funcionamiento		Funcionamiento continuo	
o Tipo de acción del dispositivo		Tipo 1	
o Periodo de solicitudes eléctricas		Largo	
o Grado de contaminación		IP20, ambiente limpio	
o Montaje		Dispositivo de control de montaje independiente para montaje en el interior de cuadros eléctricos y envoltorios de empalmes y/o registro eléctricos	
o Espaciados mínimos		---	
o Tiempo de back-up en caso de pérdida de alimentación		200mS	
o Corriente nominal		160mA	
o Corriente máxima antes de corte por sobrecarga		350mA	
o FUSIBLE de protección. Marcado en placa como "F1"	o Tensión	250V AC ~ 50 Hz	
	o Intensidad	2.5 A	
	o Tipo de Respuesta	Tipo F (Respuesta rápida)	
o Método de conexión		Bloque de tres terminales (Tomillo)	
o Sección de cable		0,25 mm² a 2,5 mm²	
o Tipo de cable		Flexible con terminales (punteras) ó Rígido	
o Indicador de operación		LED verde encendido implica que la tensión de bus es correcta.	
o Peso aproximado		200 gr.	
o Índice CTI de la PCB		175 V	
o Material de la carcasa		ABS, categoría de inflamabilidad clase D	

Diseño de vivienda inteligente.


Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

Acoplador de línea

El elemento elegido es un acoplador de línea S KNX, para la conexión de líneas o áreas KNX, con aislamiento eléctrico de las líneas/áreas, con terminales de bus para la línea principal y subordinada, con la posibilidad de filtrar los telegramas y se puede utilizar como amplificador de la línea. A continuación se muestra la ficha técnica:

Datos técnicos	
Alimentación KNX	Tensión del bus, ≤10 mA
Alimentación	24 V DC
Anchura	2 módulos
Tipo de montaje	Carril DIN
Tipo de conexión	Borne del bus KNX
Temperatura ambiente	-5 °C ... +45 °C
Temperatura de almacenamiento	-25 °C ... +55 °C
Clase de protección	III
Grado de protección	IP 20

The image shows a white plastic KNX line coupler module from Theben, model 9070880. It features a DIN rail mounting clip at the top. Below it, there are three indicator LEDs labeled 'ON', 'Main Line', and 'Line'. To the right of these LEDs is a schematic diagram of a line coupler. The module has two red terminal blocks at the bottom, labeled '1 = Main Line' and '2 = Line'. The KNX logo is visible on the right side of the module.

Interfaz de programación USB

La interfaz USB/S 1.1 permite la comunicación entre el PC y la instalación EIB. La transferencia de datos se indica mediante LED. La interfaz USB se puede utilizar desde la versión V1.0 de ETS3 en adelante es detectada fácilmente por cualquier sistema operativo instalado en el PC. Se monta sobre carril DIN. Las características del componente se muestran a continuación:



Operating voltage	- ABB i-bus® EIB / KNX	typically 30 V DC (21 ... 32 V DC)
	- Max. power consumption from the ABB i-bus® EIB / KNX	12 mA at 20 V
	- Max. leakage loss of the ABB i-bus® EIB / KNX	240 mW
	- USB voltage	5 V DC
	- Max. power consumption from the USB	60 mA
	- Max. leakage loss of the USB	300 mW
	- Max. total leakage loss (ABB i-bus® EIB / KNX and USB)	540 mW
Interface	- USB	USB standard 1.1
Operating and display elements	- Programming LED	for assignment of the phys. address
	- Programming button	for assignment of the phys. address
Connections	- ABB i-bus® EIB / KNX	via bus connecting terminal, screwless
	- USB	via USB socket type B, max. cable length 5m (standard)
Temperature range	- Operation	0 °C ... + 45 °C
	- Storage	- 25 °C ... + 55 °C
	- Transport	- 25 °C ... + 70 °C
Type of protection	- IP 20	DIN EN 60 529
Protection class	- Class II	
CE norm	- in accordance with EMC and low voltage guidelines	
Certification	- EIB / KNX	Certificate
Installation	- on 35 mm mounting rail	DIN EN 60 715
Dimensions	- 90 x 36 x 64.5	(H x W x D)
Mounting depth	- 64.5 mm	
Width in modules	- 2	2 modules at 18 mm
Weight	- 0.09 kg	
Housing	- Plastic	
Housing colour	- grey	
Model	- Modular installation device	
Device type	- Modular DIN rail mounted device	MDRC
Design	- System pro M	

3.2.B.- Cableado

El sistema domótico implementado en la instalación, como se ha mencionado en la memoria se basa en una topología en área que está formada por una línea principal de Bus y varias secundarias acopladas. Los dispositivos que forman el sistema como son los sensores, actuador, pantalla, controladores y demás dispositivos de la instalación se agruparán en conexión en bus a cada una de las líneas que han sido asignadas. En el diseño se han respetado todas las limitaciones tanto de distancia, longitud máxima entre componentes y distancia de la fuente, que impone el estándar KNX.

En total se utilizarán dos tipos de cable, uno para las líneas de Bus y otro para las fuentes de tensión. El cable escogido para las líneas de bus, es el YCYM 2x2x0,8 que dispone de cuatro hilos de color: rojo “+” y negro “-” para la línea de bus y los otros dos hilos restantes puede usarse para aplicaciones adicionales e incluso para otra línea. Para la fuente adicional de 12Vdc se usará un cable de sección de 2,5mm².

El tendido del cableado del Bus KNX se realizará mediante los siguientes pasos:

- Los dos hilos de cable bus que se usarán en la conexión se deben pelar unos 10mm y conectarse a los bloques de las terminales para conexión/bifurcación. Los dos hilos adicionales (que no se usarán por ahora) al igual que el trazador no se cortan, sino que se recogen sobre el mismo cable, dejándolo para futuro uso.
- Cada línea de bus ha de ser marcada con una etiqueta y debe ser marcado el número de línea a la que corresponde.
- No se pueden conectar dispositivos pertenecientes a otras líneas y se ha de comprobar después de la conexión de todos los componentes, la tensión y polaridad de los finales de línea.

El bus será conducido a través de un tubo corrugado de PVC de Ø 16mm, que discurrirá a través de rozas en las paredes o falso techo del inmueble, cumpliendo así con la norma ITC-BT21. Por otro lado el cable de alimentación de 12Vdc que alimentará a ciertos sensores y dispositivos, se alojará en tubo corrugado de PVC de Ø 25mm. Para la derivación de la línea de bus se utilizará cajas de PVC empotradas de 10x10cm. Tanto los empalmes y derivaciones como la unión a los mecanismos, se realizan por medio de los conectores para elementos bus. Los acopladores de línea se encontraran situados en los cuadros domóticos de los dos pisos superiores, para el acoplamiento de las líneas con la principal.

3.3.- CONDICIONES PARTICULARES WIFI

3.3.A.- Elementos que constituyen la infraestructura de WIFI en la vivienda

Como se ha comentado en la memoria del proyecto técnico, para el sistema WIFI de la vivienda sólo se necesitará un router comercial y dos amplificadores/repetidores de señal, ya que la señal de internet llega a la vivienda.

Router

El dispositivo elegido para la transmisión de la señal es el modelo ROUTER/AP ARGTEK ARG-1210 802.11B/G/N POWER KING X ya que soporta compilación IEEE 802.11 b/g/n estándar y da una alta velocidad de transmisión por encima de los 300 Mbps, incrementando el rango de cobertura. Este dispositivo se puede utilizar tanto como router, punto de acceso o wisp. Este dispositivo es compatible con Windows 7, Windows 98 Se, Me, 2000, XP, XPx64, Vista, Vistax64, MAC y Linux. Está diseñado para interiores y el dispositivo contiene 1 router Power King-X, 2 antenas 5dbi, 1 QIG & Manual CD, 1 adaptador red 12V/ 1a o 1.5 A y un cable ethernet de 1m. A continuación se muestra una tabla con las especificaciones y una imagen del router.



Estandar	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1d • IEEE 802.11b (11 Mbps Wireless LAN) • IEEE 802.11g (54 Mbps Wireless LAN) • IEEE 802.11n Draft 2.0 (300 Mbps Wireless LAN) • IEEE 802.1x • IEEE 802.3 (10Base-T Ethernet) • IEEE 802.3u (100Base-TX Fast Ethernet)
General	<ul style="list-style-type: none"> • Puertos Ethernet: 5 RJ45 10/100 Mbps; x1 WAN y x4 LAN • Flash: 2 MB • Memory: 16 MB SDRAM
Rango de frecuencias	• 2.400 - 2.483 GHz
Modulacion	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11b: (DSSS): DBPSK, DQPSK, CCK • 802.11g: (OFDM): BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM • 802.11n: (OFDM): BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Velocidad de datos	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.11b (11 Mbps, 5.5 Mbps, 2 Mbps, 1 Mbps) • IEEE 802.11g (54 Mbps, 48 Mbps, 36 Mbps, 24 Mbps, 18 Mbps, 12 Mbps, 9 Mbps, 6 Mbps) • IEEE 802.11n (MCS0-15: superior a 300 Mbps)
Potencia salida	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11n: 23 dBm +/- 1.5 dBm @300 Mbps • 802.11g: 23 dBm +/- 1.5 dBm @54 Mbps • 802.11b: 28 dBm +/- 1.5 dBm @11 Mbps
Sensibilidad al recibir	11n (300 Mbps) MCS0-15: -73 dBm; 11g (54 Mbps) OFDM: -73 dBm 11b (11 Mbps) CCK: -91 dBm
Modos de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Gateway modo • Bridge modo • WISP modo
Seguridad Wireless	WEP encryption (64/128 bit) WPA TKIP WPA2 AES WPA2 mix 802.1x Autenticación Filtrados de mac
Antena	x2 antenas de 5dbi
LEDs	<ul style="list-style-type: none"> • Power • LAN Link/Act
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: 0°C - 50°C • Humedad: 10 - 95% RH, sin condensación • Adaptador de red: 12V 1.5A

Repetidor y amplificador de señal WIFI LAN 300 Mbps

Los dos amplificadores y repetidores seleccionados para la instalación será el WiFi Wireless-N Repeater-300. Es un dispositivo de conexión de red cableada/inalámbrica combinada, que ofrece

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

hasta 300 Mbps de velocidad de transmisión. Está especialmente diseñado para requisitos de red de negocios, oficinas y oficina doméstica. Permite ampliar una red inalámbrica usando múltiples puntos de acceso sin necesidad de una central cableada para conectarlos y funciona con otros productos inalámbricos con protocolo 11n, 11g y 11b. Además selecciona el canal inalámbrico automáticamente. El dispositivo conlleva el Wireless-N Repeater-300, un cable de red RJ-45 y un manual del usuario.

Especificaciones Técnicas:

- Estándares: IEEE 802.11n (Draft 2.0), IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
- Velocidad de señal inalámbrica con retroceso automático: 11n: hasta 300Mbps (dinámico), 11g: hasta 54Mbps (dinámico), 11b: hasta 11Mbps (dinámico)
- Rango de frecuencia: 2.4 – 2.4835 GHz
- 2x 2dBi antenas de chip cerámico ceramic chip antennas
- Cortafuegos integrado incluye filtrado IP, MAC, URL
- 1x puerto soportado LAN Ethernet auto negociado 10/100Mbps
- Soporta control de emisión SSID + lista de control de acceso MAC
- Soporta WMM y WMM-APSD
- WDS soportado con encriptado WEP, TKIP y AES
- Soporta 64/128/152-bit WEP, compatible con 128bit WPA (TKIP/AES), MIC, IV Expansion, Autenticación de clave compartida, IEEE 802.1X

Mesura y Peso:

- Peso dispositivo: 100g
- Dimensiones dispositivo: 110 x 60 x 87mm



3.4.- ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

3.4.A.- Legislación de la infraestructura común de telecomunicación

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

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, (BOE 29/03/1995), (Estatuto de los trabajadores).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

del título II, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) (BOE 16/03/1971).

- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

Así mismo existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la Prevención de Riesgos Laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

3.4.B.- Características específicas de seguridad y salud a tener en cuenta en los proyectos técnicos de infraestructura común de telecomunicaciones.

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

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

- Instalación de la infraestructura y canalización de soportes de las redes, que normalmente se realiza durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes que normalmente se realiza durante la fase de instalación de la obra.

Se describen a continuación estas actividades.

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

Esta infraestructura se puede subdividir en dos partes, una que se realiza en exterior del edificio y otra que se realiza en el interior del edificio. Normalmente se realizan durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra.

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

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

- La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:
- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el Registro de Enlace Inferior.
- Los trabajos que comportan la instalación de la arqueta, y la canalización externa, consisten en: Excavación del hueco para la colocación de la arqueta, la 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 y reposición del pavimento.

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

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

- La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:
- Dos Recintos de Infraestructuras de Telecomunicación modulares en el interior del edificio, uno para la vivienda y el otro para el Local Comercial.
- Una red de tubos que unen el Registro de Enlace Inferior con los Recintos.
- Una red de tubos que parten de los Registros secundarios de la vivienda y discurren por éstos hasta los Registros de terminación de Red, situados a la entrada de la vivienda.
- Una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red situados a la entrada de la vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.
- Los trabajos que comportan consisten en: Tendido de tubos de canalización y su fijación, realización de rozas para conductos y registros, y de colocación de los diversos registros.

2) INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES.

Normalmente se realiza durante la fase de la instalación y se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

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

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

2.1) Instalación de los elementos de captación

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio que es inclinada, serán los siguientes:

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

Las instalaciones antes descritas deben ser mantenidas periódicamente, ser complementadas con otras similares o incluso sustituidas. Dado que estos trabajos se realizarán después de finalizada la obra y terminado el edificio, las medidas de protección que se hayan definido como necesarias para

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

la realización de los trabajos de instalación serán también necesarios durante estos trabajos de mantenimiento.

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

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

La instalación eléctrica en los Recintos consiste en:

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

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

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

La instalación de los equipos de cabecera, y los Registros principales, consiste en la fijación a la pared de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) mediante tornillos, y la conexión eléctrica a una base de corriente.

2.4) Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.

Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión mediante atornilladores.

Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

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

3.4.C.-Legislación de las instalaciones domóticas

- REAL DECRETO, 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO-LEY, 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO, 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO, 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por el que se aprueba el

- REAL DECRETO, 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- REAL DECRETO, 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética.
- REAL DECRETO ,1077/2012 de 13 de julio, por el que se establecen cinco certificados de profesionalidad de la familia profesional Electricidad y electrónica que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.

3.4.D.-Legislación de aplicación a las instalaciones de redes Inalámbricas

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
 - REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
 - Límites de exposición de las personas a campo electromagnético: REAL DECRETO 1066/2001 del 28 de Septiembre sobre emisiones radioeléctricas.
 - ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento de las
 - Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.
 - REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)
- IPP Instalación de Pararrayos
 - IEP Puesta a tierra de edificios
 - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION, aprobado por el Real Decreto 842. 2002, de 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.

3.4.E.-Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto).
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de Noviembre sobre regulación de las condiciones para la

Diseño de vivienda inteligente.

Alfredo Francés Galiana

Desarrollo de proyectos de ICT, domótica y WIFI.

comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual.

Modificado por R.D. 159/1995 de 3 de Febrero y la Orden 20/02/97.

- Ley 54/2003 de 12 de Diciembre, de reforma del marco formativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborables.
- Real Decreto 614/2001, de 18 de Junio, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.4.F.- Gestión de residuos

1.- Estimación de la cantidad de residuos generados y su codificación.

En este proyecto de ICT, todos los residuos generados son del tipo contemplado en el capítulo 17 “Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección de errores de la misma (BOE 12/03/02).

Su clasificación y estimaciones se indican a continuación:

Tipo PRISMA 63MM +Arqueta	Residuo	Código	Densidad Kg/m3	Volumen M·3	Peso T.M.
	Hormigón y Loseta	170107	900	0,9695	0,872
	Tierra Sobrante de relleno	170504	1100	1,1395	1,253
	Tubos PVC	170903	750	0,00055	0,04125
Total residuo generado construcción arqueta y prisma código 170107				0,9695	0,872
Total residuo generado construcción arqueta y prisma código 170504				1,1395	1,253
Total residuo generado construcción arqueta y prisma código 170903				0,00055	0,04125
Total residuo generado para eliminación en vertedero				2,10955	2,16625

2.- Medidas para la prevención de residuos en la Obra Objeto del Proyecto

Al ser muy pequeño el volumen de residuos generados se dispondrán, bolsas de transporte de 1 m³ en las cuales se colocarán los residuos según los tres tipos identificados, sin mezclarse, al lado de la Obra para ser retiradas por camión al vertedero.

3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinaran los residuos que se generan en la obra.

Las tierras resultantes de la realización del prisma, al ser de tipo clasificado, pueden ser reutilizadas en el cierre del mismo siendo el volumen sobrante, ya calculado, el que queda como residuo generado. El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por lo que se procederá al traslado al vertedero.

4.- Medidas de separación de los residuos, según el R.D. 105/2008 Artículo 5, punto 5

Tal y como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a la separación de residuos según su naturaleza en los tres tipos antes enumerados. Se ha procedido a reutilizar uno de los tipos de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno.

Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y dispuestos en bolsas especiales se trasladarán al vertedero. Como puede verse en el Punto 1, los pesos de los mismos son muy inferiores a los máximos que determina el RD 105/2008 artículo 5, punto 5, siendo entregados, debidamente clasificados y separados, al Gestor de Residuos para su traslado al vertedero.

5.- Planos de las instalaciones previstas para el manejo de los residuos.

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

6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares.

No siendo necesaria, en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas. Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos:

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.