PROYECTO TÉCNICO DE SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
según Orden de 2 de junio de 2017 de la Junta de Andalucía

Descripción	Proyecto Técnico de Sistema de Cableado Estructurado para dotar de los servicios de voz y datos para: **la adecuación de local sede de oficina del Servicio Andaluz de Empleo en Estepona (Málaga)**
Situación	Dirección: **avenida de España nº200** Localidad: **Estepona (Málaga)** Código postal: **29680** Provincia: **Málaga**
Promotor	Nombre o Razón Social: **Dirección Provincial del Servicio Andaluz de Empleo de Málaga** CIF: **Q4100684B** Dirección: **Av Juan XXIII, Nº82, Cruz de Humilladero** Población: **Málaga** Código postal: **29006** Provincia: **Málaga** Teléfono: **600168696**
Autor del proyecto técnico	Nombre: **Jacinto Panés Romero** Titulación: **Ingeniero Técnico de Telecomunicación** Dirección: **Grupo Andrés Gallurt, portal 8, ático A** Localidad: **Tarifa** Código postal: **11380** Provincia: **Cádiz** Teléfono: **639 92 64 63** Fax: - Colegiado nº: **7253** Correo electrónico: **jacintopanes@coitt.es**
Visado por	
Fecha de presentación	En Tarifa, a 6 de junio de 2024

ÍNDICE

Página

1 MEMORIA 1
1.1 ANTECEDENTES 1
1.1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO TÉCNICO 1
1.1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 2
1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN 2
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA 3
1.2.1 MODELO Y ARQUITECTURA GENÉRICO DEL SCE 3
1.2.2 MODELO Y ARQUITECTURA ELEGIDO PARA EL PRESENTE PROYECTO 6
1.2.3 SUBSISTEMA HORIZONTAL (SH) 7
1.2.4 SUBSISTEMA DE INTERCONEXIÓN (SX) 11
1.2.5 REPARTIDOR DEL SUBSISTEMA HORIZONTAL 12
1.2.6 REPARTIDOR DEL SUBSISTEMA DE INTERCONEXIÓN 14
1.2.7 ARMARIOS REPARTIDORES 15
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE CANALIZACIONES NECESARIA 17
1.3.1 ARQUETA Y CANALIZACIÓN EXTERNA 17
1.3.2 CANALIZACIONES DE ACOMETIDA 17
1.3.3 CANALIZACIONES DEL SUBSISTEMA HORIZONTAL 18
1.3.4 REGISTROS DE TOMA 19

2 PLIEGO DE CONDICIONES 1
2.1 REQUISITOS DE LA EMPRESA INSTALADORA 1
2.2 CERTIFICACIÓN DEL SCE 1
2.2.1 CERTIFICACIÓN DE CABLE DE COBRE 1
2.2.2 CERTIFICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA 2
2.3 VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 3
2.4 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR 5
2.5 ETIQUETADO DEL SCE 6
2.5.1 CONDICIONES GENERALES 6
2.5.2 ARMARIOS REPARTIDORES 7
2.5.3 PANELES DE PARCHEO Y BANDEJAS DE FIBRA 8
2.5.4 ENLACES 8
2.5.5 CAJAS DE CAJAS DE DERIVACIÓN 10
2.5.6 TOMAS DE TELECOMUNICACIONES 10
2.6 RECOMENDACIONES PARA EL TENDIDO DE CANALIZACIONES 11
2.6.1 RECOMENDACIONES GENERALES 11
2.6.2 CALOS ENTRE PLANTAS Y TABIQUES 12
2.6.3 BANDEJAS 12
2.6.4 CANALES 13
2.6.5 TUBOS NO SOTERRADOS 13
2.7 REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DEL CABLEADO 15
2.7.1 TENDIDO DEL CABLE 15
2.7.2 REALIZACIÓN DE CONECTORES 16
2.8 DISTANCIAS RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES SEGÚN OTRAS NORMAS 17
2.9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONDRÁN EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO 18
2.9.1 ARMARIOS 18
2.9.2 CABLES 19
2.9.3 CONECTORES 19
2.9.4 PANELES DE PARCHEO (PATCH PANELS) 20
2.9.5 PANELES PASACABLES 20
2.10 REQUISITOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE CANALIZACIONES 20
2.10.1 ARQUETA Y CANALIZACIÓN DE ENTRADA 20
2.10.2 CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA SUPERIOR 21
2.10.3 REGISTROS 22
2.10.4 BANDEJAS 22
2.10.5 TUBOS 23

2.11 REQUISITOS PARA SALAS DE COMUNICACIONES 24

3 PRESUPUESTO Y MEDICIONES 1

4 PLANOS 1

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO TÉCNICO

El objeto del presente proyecto es dotar de los servicios de telecomunicaciones de voz y datos, mediante un Sistema de Cableado Estructurado (SCE), a la nueva oficina para la sede del Servicio Andaluz de Empleo (SAE) en la ciudad de Estepona (Málaga) para su adhesión a la Red Corporativa de Telecomunicaciones de la Junta de Andalucía (RCJA). La oficina será compartida con el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

El alcance del presente proyecto es:

- Diseñar el sistema de cableado estructurado necesario que servirá de soporte físico de dichos servicios de telecomunicaciones, a partir de los requisitos mínimos de servicio que ha marcado el cliente y cumpliendo con la normativa vigente.
- Definir la infraestructura de canalizaciones y registros necesaria para albergar adecuadamente el sistema de cableado estructurado, con capacidad para futuras ampliaciones y cumpliendo con la normativa vigente.
- Definir las prescripciones técnicas necesarias para la presentación de ofertas de las empresas instaladores interesadas, la correcta ejecución de la instalación y la certificación final.

No está en el alcance del presente proyecto:

- Dimensionar la red de alimentación eléctrica necesaria para el funcionamiento de la red de voz y datos, que se incluirá en el proyecto eléctrico del local.
- Definir la electrónica de red que va a ser necesaria para la actividad que se desarrollará en el local.

1.1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la ejecución de los trabajos descritos en el presente trabajo, y siempre que sea de aplicación, el contratista deberá cumplir con todos los requisitos previstos en la Orden de 2 de junio de 2017 (en adelante la ORDEN), reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implementación de infraestructuras de cableado estructurado y de red de área local inalámbrica en la Administración Pública de la Junta de Andalucía, de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio (BOJA nº108 del 8 de junio de 2017). Así como la corrección de errores de la ORDEN publicada en BOJA nº142 del 26 de julio de 2017.

También será de aplicación, siempre que así corresponda, toda la normativa reflejada en el apartado 7.2 del anexo I y en el apartado 5 del anexo II de la ORDEN.

Además, deberá cumplir con los requisitos que especifiquen para esta oficina los técnicos de la Junta de Andalucía asignados al proyecto.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

La oficina se ubicará en un local situado en la planta baja de un edificio de uso principalmente residencial, con una Infraestructura Común de Telecomunicaciones. El local va a ser reformado para su uso previsto, disponiendo de una superficie total de 571’44m^2 útiles.

En la oficina estarán integrados dos organismos públicos: Servicio Andaluz de Empleo (SAE) y Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE), y según un acuerdo firmado entre estas dos entidades públicas, el SAE debe suministrar las infraestructuras de red y telefonía al SEPE.

La zona SAE estará formada, a efectos del presente proyecto, por:

- Sala de espera (compartida con SEPE)
- Zona TIC
- Zona administrativa SAE
- Despacho de dirección SAE
- Despacho de atención individualizada

- Sala de reuniones compartida con SEPE
- Sala de comunicaciones

Asimismo, la zona SEPE está formada por:

- Zona administrativa SEPE
- Despacho de dirección SEPE

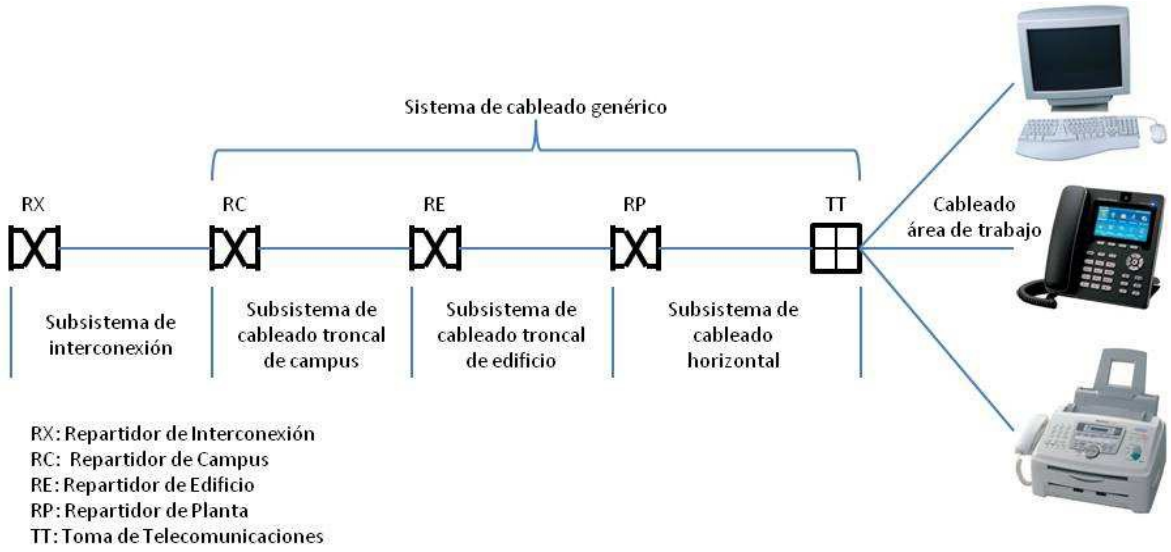
La sala de comunicaciones debe alojar toda la infraestructura de red de la sede, tanto del SAE como del SEPE, según se describe en los siguientes apartados.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

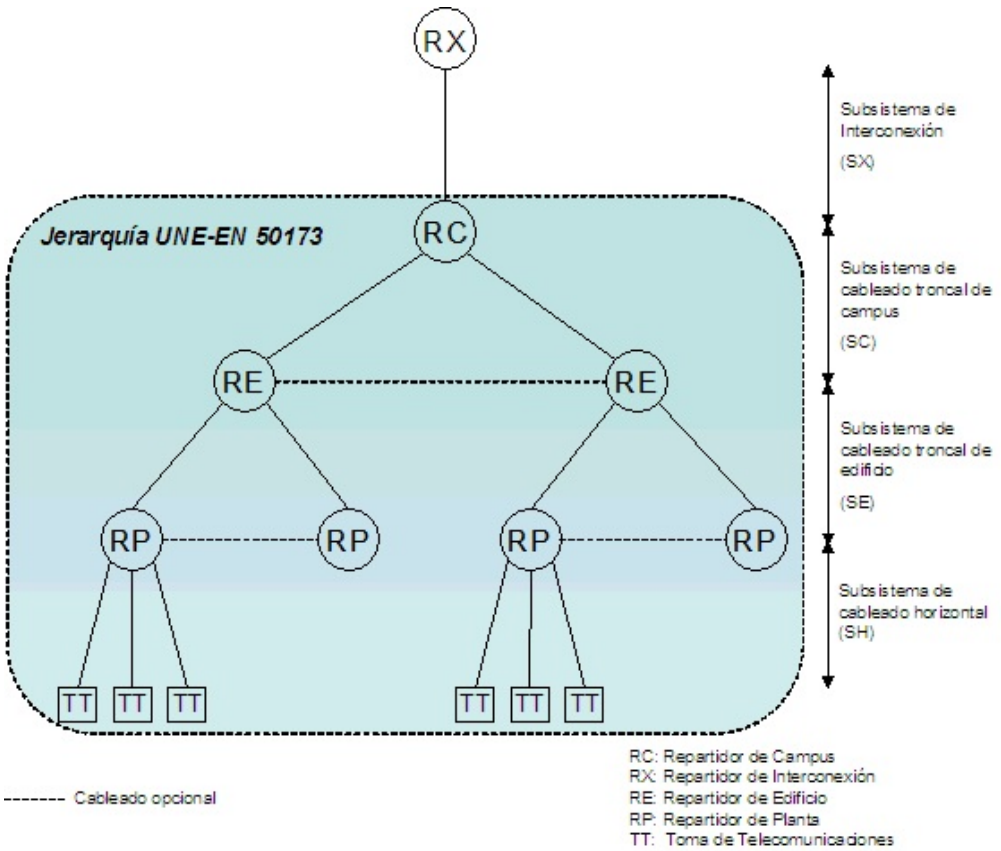
1.2.1 MODELO Y ARQUITECTURA GENÉRICO DEL SCE

La topología de los proyectos de SCE en edificios de la Junta de Andalucía seguirá el esquema jerárquico en árbol que describe la norma UNE-EN 50173, “Tecnologías de la información. Sistemas de Cableado Estructurado Genérico”, al que se añade un nuevo subsistema que se denomina Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX) para resolver la conexión con los operadores de telecomunicaciones y, en el caso de que se requiera disponer de tomas con señal de radio y televisión, se añade otro subsistema denominado Subsistema de Distribución de Vídeo-Audio (SD).

Los subsistemas de cableado se conectan entre sí para crear un sistema genérico tal como se muestra en la siguiente figura:



Desde una perspectiva funcional, los elementos integrantes de los subsistemas de cableado se interconectan para formar una topología jerárquica básica como la que se muestra a continuación:



Cada subsistema de cableado, salvo el SX y el de Distribución de Vídeo-Audio, incluye el cableado del subsistema y la terminación mecánica de los cables, incluyendo los latiguillos de parcheo en los repartidores.

Un sistema de SCE genérico en edificios de la Junta de Andalucía contendrá los siguientes subsistemas:

- Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX). Incluye:
  - Las infraestructuras de enlace desde el exterior del edificio y la cubierta del mismo hasta el Repartidor de Interconexión (RX).
  - El RX, que provee del espacio necesario para alojar los equipos de cliente que instalarán los proveedores de Red Corporativa de Telecomunicaciones de la Junta de Andalucía (RCJA). El RX será físicamente coincidente con el repartidor de mayor orden jerárquico que exista, en cuyo armario se reservarán las unidades de armario necesarias siempre que exista espacio, en caso contrario se implementará en un armario independiente.
- Subsistema Troncal de Campus (SC). Su cableado comunica el Repartidor de Campus (RC) con los Repartidores de Edificio (RE) de cada edificio del complejo. El RC concentrará toda la red de comunicaciones del complejo de edificios.
- Subsistema Troncal de Edificio (SE). Su cableado serán generalmente vertical entre plantas y conectará el Repartidor de Edificio (RE) directamente con cada Repartidor de Planta (RP). En cada edificio existirá al menos un RE. Uno de los RE podrá coincidir con el RC, en tal caso se le aplicará los requerimientos exigidos a un RC.
- Subsistema Horizontal (SH) Se compone del cableado horizontal de una sola tirada entre el RP hasta cada toma de telecomunicaciones (TT) conectada a ese RP. A su vez, cada RP se conectará directamente con el RE de su edificio mediante el SE. En los casos en que el edificio requiera de un único RP, éste coincidirá con el RE y se le aplicarán los requerimientos exigidos de un RE. La TT se situará en suelo, pared o techo, en un registro de toma que tendrá las características necesarias según su función, siendo en general una caja de puesto de trabajo con espacio para módulos para voz y datos y corriente eléctrica para los equipos informáticos.

- Subsistema de Distribución de Vídeo-Audio (SD), opcional según necesidades y que se encarga de proveer las infraestructuras soporte para la adaptación y distribución de señales de radio y televisión.

Todo lo indicado se refiere a un sistema de SCE genérico, es decir, cuando se trata de una sede de la Junta de Andalucía que es un complejo de edificios de varias plantas. En casos de sedes de menores dimensiones se pueden eliminar algunos subsistemas, aunque en todos los casos siempre existirá el SX. La siguiente tabla (tabla del apartado 2.2 de la ORDEN) muestra los elementos mínimos a incluir según las características de la sede concreta de que se trate:

		Edificios aislados			Conjuntos de dos o más edificios		
		Una planta	Dos plantas	Más de dos plantas	Una planta	Dos plantas	Más de dos plantas
Superficie de plantas	< 500 m²	(RP)	(RP)	(RP) (RE)	(RP) (RC)	(RP) (RC)	(RP) (RE) (RC)
	> 500 m² < 1000 m²	(RP)	(RP) (RE)	(RP) (RE)	(RP) (RC)	(RP) (RE) (RC)	(RP) (RE) (RC)
	> 1000 m²	(RP) (RE)	(RP) (RE)	(RP) (RE)	(RP) (RE) (RC)	(RP) (RE) (RC)	(RP) (RE) (RC)

(RP) Repartidor de Planta (RE) Repartidor de Edificio (RC) Repartidor de Campus

1.2.2 MODELO Y ARQUITECTURA ELEGIDO PARA EL PRESENTE PROYECTO

Al tratarse de una oficina que ocupa una sola planta con una superficie total superior a 500m^2, la arquitectura del SCE estará compuesta solamente de los siguientes subsistemas (según la tabla del apartado anterior):

- Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX)
- Subsistema Horizontal (SH)

Por lo tanto, los siguientes subsistemas no se contemplan en la instalación del SCE para esta sede:

- Subsistema troncal de edificio (SE)
- Subsistema troncal de campus (SC)
- Subsistema de distribución de vídeo-audio (SD). No es necesario porque la actividad de la sede no requiere de estos servicios.

Además, según la tabla del apartado anterior, tan solo sería necesario Repartidor de Planta (RP), implementado en un armario rack que contendría además el RX. No obstante, como la sede se compartirá con el SEPE, que tendrá su propia electrónica de red y sus propios proveedores de servicio, se ha decidido que exista un RP para el SAE y otro RP para el SEPE, cada uno en un armario rack diferente que contendrá su propio RX. Estos armarios se ubicarán en la sala de comunicaciones. Tanto del armario del SAE como del SEPE partirá el cableado horizontal en una sola tirada, de 90m de longitud como máximo, terminando cada cable en una de sus tomas de telecomunicaciones. Cada cable partirá de un conector hembra situado en un panel de parcheo del correspondiente armario y terminará en un conector hembra de una toma de telecomunicaciones ubicada donde sea requerida dentro de la oficina.

1.2.3 SUBSISTEMA HORIZONTAL (SH)

El cableado del subsistema horizontal estará compuesto de un cable terminado en ambos extremos en un conector RJ45 hembra tipo keystone. Siguiendo la recomendación de la ORDEN, todos los componentes deberán ser UTP de categoría 6A, cumpliendo las especificaciones de la última versión en vigor de la norma ISO 11801 y siguiendo esquema de terminación T-568B de la norma TIA/EIA-568B. La categoría 6A garantiza una velocidad de transmisión de 10 Gbit/s (10GBASE-T) si la longitud del cable del SH no es superior a 90m, cumpliendo con la condición de enlace permanente de la norma UNE-EN 50173-2. El cable tendrá cubierta libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH) y se realizará de una sola tirada entre la TT y el panel de conectores, evitando en todo momento el uso de puntos de transición, empalmes o inserción de dispositivos.

Para dimensionar el cableado del SH, en cumplimiento de los requisitos de dimensionamiento de la ORDEN, se ha seguido el siguiente criterio:

- Dos tomas por puesto de trabajo situado en zona administrativa SAE y SEPE. Aunque

la ORDEN exige una toma como mínimo por cada usuario previsto, se ha decidido aumentar el número en previsión de que el puesto de trabajo esté dotado de una impresora de red. En los planos se han etiquetado estas tomas con la letra “U” (usuario).

- En despachos, como la ORDEN exige una toma por usuario previsto más dos adicionales, se ha decidido colocar dos tomas junto a la mesa de trabajo y la tercera en otro punto del despacho, en principio junto a la mesa de reuniones si existe. En los planos se han etiquetado estas tomas con la letra “U” (usuario).

- Una toma en cada sala de reuniones. En los planos se ha etiquetado estas tomas con la letra “U” (usuario).

- Una toma donde se prevea una impresora de red, una pantalla informativa, un expendedor de citas u otro dispositivo en red que no coincida con un puesto de trabajo. En los planos se han etiquetado estas tomas con la letra “E” (extra).

- Una toma para puntos de acceso inalámbrico (WiFi) como mínimo por cada 200m^2 útiles o fracción. En los planos se han etiquetado estas tomas con la letra “W”. Todos puntos de acceso estarán gestionados por el SAE. Estas tomas irán separadas del resto en el armario SAE porque llevarán electrónica de red independiente.

- Las tomas para servicios auxiliares, que se han etiquetado en los planos con la letra “A”, se han incluido para cumplir con los requerimientos mínimos de la ORDEN, pero no se prevén necesarios los servicios para los que están destinadas (líneas de emergencia de ascensores, fax analógico, audio y videoconferencias RDSI, etc). Es por ello que estas tomas serán RJ45 como las de usuario. Se ha incluido:

  - Una toma en despachos junto a la toma de usuario que no está junto a la mesa de trabajo.
  - Una toma en sala de reuniones junto a la toma de usuario.
  - Una toma por cada 200m^2 útiles o fracción, ubicada donde se prevé que puede ser útil para otros servicios compatibles.

En la sala de reuniones será necesaria una conexión HDMI entre el proyector que está previsto instalar en techo y la mesa de reuniones, donde se podrá conectar a un ordenador.

En el presente proyecto se contemplará la canalización y el material necesario para el cableado y las tomas.

Siguiendo este criterio, se ha obtenido el siguiente número de tomas, que se ubicarán en el armario de la entidad que vaya a gestionar el servicio prestado en esa toma:

		TOMAS DE TELECOMUNICACIONES (TT)				
	ESTANCIA	usuario (U)	extra (E)	WiFi (W)	auxiliar (A)	**TOTALES**
SAE	Sala de espera	1	5		1	7
	Zona TIC		4			4
	Zona administrativa SAE	20	1	1		22
	Dirección SAE	3			1	4
	Despacho de atención individualizada	3			1	4
	Sala compartida multiusos	1		1	1	3
	WiFi en zona administrativa SEPE (conectado a SH SAE)			1		1
	TOTAL TOMAS SAE	28	10	3	4	**45**
SEPE	Sala de espera		2		1	3
	Zona administrativa SEPE	28	1		1	30
	Dirección SEPE	3			1	4
	TOTAL SEPE	31	3	0	3	**37**
TOTAL TOMAS EN LA SEDE		59	13	3	7	**82**

Las TT se instalarán en el interior de cajas que contendrán además las tomas eléctricas de la Instalación Eléctrica Dedicada (IED) que suministrarán corriente a los equipos de voz y datos que se conecten a dichas TT. La equipación de cada caja seguirá el siguiente criterio:

- Si se trata de una mesa de puesto de trabajo, las tomas se instalarán en una caja de registro para redes de voz y datos dotada de 4 tomas de corriente, dos de ellas SAI. Estas cajas estarán empotradas en pared o en un pilar del local, salvo en aquellos casos que no sea posible por la ubicación de la mesa, en cuyo caso se ubicarán

empotradas en suelo, en torre sobre suelo o integrada en la mesa, a cuyo punto se accederá por canalización que discurra bajo suelo.

- Si se trata de una toma para WiFi o para pantalla informativa u otro dispositivo en red que tenga que estar en altura pero no tenga pared donde ubicarse, se instalará en falso techo en un registro de toma con al menos una toma de corriente.
- Para el resto de tomas, se instalará en un registro de toma con al menos una toma de corriente por TT. Dicho registro se ubicará siguiendo el mismo criterio que las tomas de usuario.

El proyecto eléctrico del local incluirá el diseño y dimensionado de la IED según los requisitos de la ORDEN y los aquí indicados.

Todo el cableado del SH cumplen con la longitud máxima de 90m que indica el apartado 3.1.3.1.1 del anexo I de la ORDEN. A continuación se indican las longitudes previstas de cada cable:

ARMARIO SAE (RP0a)					
toma	**cable**	**longitud**	**toma**	**cable**	**longitud**
0a-1.01	H0a-1.01	71,00m	0a-2.01	H0a-2.01	56,00m
0a-1.02	H0a-1.02	71,00m	0a-2.02	H0a-2.02	55,00m
0a-1.03	H0a-1.03	71,00m	0a-2.03	H0a-2.03	56,00m
0a-1.04	H0a-1.04	71,00m	0a-2.04	H0a-2.04	56,00m
0a-1.05	H0a-1.05	67,00m	0a-2.05	H0a-2.05	57,00m
0a-1.06	H0a-1.06	67,00m	0a-2.06	H0a-2.06	53,00m
0a-1.07	H0a-1.07	67,00m	0a-2.07	H0a-2.07	53,00m
0a-1.08	H0a-1.08	67,00m	0a-2.08	H0a-2.08	48,00m
0a-1.09	H0a-1.09	64,00m	0a-2.09	H0a-2.09	58,00m
0a-1.10	H0a-1.10	64,00m	0a-2.10	H0a-2.10	58,00m
0a-1.11	H0a-1.11	64,00m	0a-2.11	H0a-2.11	54,00m
0a-1.12	H0a-1.12	64,00m	0a-2.12	H0a-2.12	54,00m
0a-1.13	H0a-1.13	61,00m	0a-2.13	H0a-2.13	50,00m
0a-1.14	H0a-1.14	61,00m	0a-2.14	H0a-2.14	50,00m
0a-1.15	H0a-1.15	61,00m	0a-2.15	H0a-2.15	49,00m
0a-1.16	H0a-1.16	61,00m	0a-2.16	H0a-2.16	49,00m
0a-1.17	H0a-1.17	61,00m	0a-2.17	H0a-2.17	25,00m
0a-1.18	H0a-1.18	61,00m	0a-2.18	H0a-2.18	25,00m
0a-1.19	H0a-1.19	61,00m			
0a-1.20	H0a-1.20	61,00m	0a-3.01	H0a-3.01	66,00m
0a-1.21	H0a-1.21	60,00m	0a-3.02	H0a-3.02	38,00m
0a-1.22	H0a-1.22	60,00m	0a-3.03	H0a-3.03	40,00m
0a-1.23	H0a-1.23	58,00m			
0a-1.24	H0a-1.24	58,00m			

ARMARIO SEPE (RP0b)					
toma	**cable**	**longitud**	**toma**	**cable**	**longitud**
0b-1.01	H0b-1.01	59,00m	0b-2.01	H0b-2.01	44,00m
0b-1.02	H0b-1.02	59,00m	0b-2.02	H0b-2.02	44,00m
0b-1.03	H0b-1.03	49,00m	0b-2.03	H0b-2.03	40,00m
0b-1.04	H0b-1.04	49,00m	0b-2.04	H0b-2.04	37,00m
0b-1.05	H0b-1.05	48,00m	0b-2.05	H0b-2.05	37,00m
0b-1.06	H0b-1.06	48,00m	0b-2.06	H0b-2.06	37,00m
0b-1.07	H0b-1.07	48,00m	0b-2.07	H0b-2.07	37,00m
0b-1.08	H0b-1.08	48,00m	0b-2.08	H0b-2.08	33,00m
0b-1.09	H0b-1.09	52,00m	0b-2.09	H0b-2.09	30,00m
0b-1.10	H0b-1.10	52,00m	0b-2.10	H0b-2.10	30,00m
0b-1.11	H0b-1.11	52,00m	0b-2.11	H0b-2.11	30,00m
0b-1.12	H0b-1.12	52,00m	0b-2.12	H0b-2.12	30,00m
0b-1.13	H0b-1.13	43,00m	0b-2.13	H0b-2.13	32,00m
0b-1.14	H0b-1.14	43,00m			
0b-1.15	H0b-1.15	43,00m			
0b-1.16	H0b-1.16	43,00m			
0b-1.17	H0b-1.17	36,00m			
0b-1.18	H0b-1.18	36,00m			
0b-1.19	H0b-1.19	36,00m			
0b-1.20	H0b-1.20	36,00m			
0b-1.21	H0b-1.21	30,00m			
0b-1.22	H0b-1.22	30,00m			
0b-1.23	H0b-1.23	30,00m			
0b-1.24	H0b-1.24	30,00m			

1.2.4 SUBSISTEMA DE INTERCONEXIÓN (SX)

Se prevé que el proveedor de servicio de telecomunicaciones dé servicio a través de fibra óptica. Para ello debería utilizar la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) del edificio del cual forma parte el local, según se indica en el Real Decreto-ley 1/1998. Sin embargo, la canalización prevista en la ICT (3 tubos de 25mm hasta el local) no cumple con los requisitos de la ORDEN, por lo tanto, se ha previsto en el presente proyecto un acceso exclusivo para el local que cumpla con la ORDEN. Para ello, se instalaría, si es viable, una arqueta en la acera delante del local, en una ubicación que permita la conexión con la arqueta de operadores localizada en el lado izquierdo (mirando desde la acera hacia el local) de la fachada.

El presente proyecto contempla, en cumplimiento de la ORDEN, que puedan existir en

el futuro proveedores de servicio de telecomunicaciones por medio de ondas radioeléctricas, aunque en principio no han sido requeridas. Para la instalación de las antenas y del cableado necesario desde la azotea se utilizará la instalación de ICT del edificio, ya que no es posible instalar una canalización específica para el local al estar en un edificio residencial de varias plantas.

El proveedor de servicio de telecomunicaciones instalará una roseta de fibra óptica como punto de terminación de red (PTR) en el Registro de Terminación de Red (RTR) a situar en la pared trasera del armario de comunicaciones como indica la ORDEN. El subsistema de interconexión será independiente para SAE y SEPE, por lo tanto existirán realmente dos Repartidores de interconexión (RX) que se ubicarán cada uno en su correspondiente armario. Por ello, las canalizaciones de enlace se dividirán en dos, partiendo cada parte de un RX.

1.2.5 REPARTIDOR DEL SUBSISTEMA HORIZONTAL

Cada entidad (SAE y SEPE) tendrá su Repartidor de Planta (RP), a implementar en armarios diferentes, de donde partirá el subsistema horizontal.

Para calcular las dimensiones del RP se siguen las directrices del apartado 3.1.3.1.1 del anexo I de la ORDEN, teniendo en cuenta que, por las características de la sede, tan solo existirá SH y SX.

De esta forma, se reservarán las siguientes unidades para el **RP del SAE**:

- 2 paneles de parcheo de 24 tomas 1U necesarios para las 42 TT calculadas para la zona SAE descontando las tomas para puntos de acceso WiFi.
- 1 panel de parcheo de 24 tomas 1U para las 3 TT para puntos de acceso WiFi. Estas tomas se instalarán en un panel diferente al resto de tomas ya que llevarán una electrónica de red independiente, ya que esta sede del SAE se encontrará incluida en el alcance del proyecto de WiFi Corporativa.
- Se ha requerido que los RP de SAE y SEPE tengan 4 conexiones disponibles entre ellos, que estén disponibles para cualquier intercambio entre las redes de ambas entidades. Cada una de estas cuatro conexiones se implementarán como un

cableado de las mismas características del asignado al SH, terminando un extremo en el armario del SAE y el otro en el del SEPE. Ya que van a quedar puertos libres en el panel para WiFi, se podrán utilizar las 4 últimas posiciones para estas conexiones.

- 3U se reservarán para la electrónica de red, una para cada panel de parcheo calculado.
- 5 paneles pasacables con cepillo 1U. Aunque la ORDEN exige un panel pasables por panel de parcheo, se consideran necesarios más por la distribución propuesta dentro del armario.
- 2 regletas 1U con 8 tomas eléctricas tipo schuko.
- Como no existe Subsistema Troncal de Edificio, no aplica reservar espacio para las conexiones que indica la ORDEN.
- Sumando los conceptos anteriores, obtenemos un total de **13U necesarios en el RP del SAE**.

De esta forma, se reservarán las siguientes unidades para el **RP del SEPE**:

- 2 paneles de parcheo de 24 tomas 1U necesarios para las 37 TT calculadas para la zona SEPE descontando las tomas para puntos de acceso WiFi.
- Se ha requerido que los RP de SAE y SEPE tengan 4 conexiones disponibles entre ellos, que estén disponibles para cualquier intercambio entre las redes de ambas entidades. Cada una de estas cuatro conexiones se implementarán como un cableado de las mismas características del asignado al SH, terminando un extremo en el armario del SAE y el otro en el del SEPE. Ya que van a quedar puertos libres en un panel de parcheo, se podrán utilizar las 4 últimas posiciones para estas conexiones.
- 2U se reservarán para la electrónica de red, una para cada panel de parcheo calculado.

- 3 paneles pasacables con cepillo 1U. Aunque la ORDEN exige un panel pasables por panel de parcheo, se consideran necesarios más por la distribución propuesta dentro del armario.
- 2 regletas 1U con 8 tomas eléctricas tipo schuko.
- Como no existe Subsistema Troncal de Edificio, no aplica reservar espacio para las conexiones éste que indica la ORDEN.
- Sumando los conceptos anteriores, obtenemos un total de **9U necesarios en el RP del SEPE**.

1.2.6 REPARTIDOR DEL SUBSISTEMA DE INTERCONEXIÓN

El repartidor de Interconexión (RX) se ubicará dentro armario repartidor de planta (RP), el único tipo de repartidor que existirá y que por lo tanto será el de mayor orden jerárquico del SCE. Existirá un RX para cada entidad, que se ubicará en el interior del armario que implementará su correspondiente RP.

El dimensionado de cada RX se realizará teniendo en cuenta que SAE tendrá una línea de conexión con su proveedor de servicio de telecomunicaciones y SEPE tendrá dos líneas.

Para calcular las dimensiones de cada RX se siguen las directrices del apartado 3.1.3.1.4 del anexo I de la ORDEN, cuyos requerimientos son los siguientes:

- 2U para el acceso principal.
- 2U para el acceso de respaldo.
- 1U para bandeja de conversores de medios.
- 3U para electrónica de red.
- 2U de reserva.

En total, serían necesarias 10U para implementar cada RX.

Teniendo en cuenta las líneas de conexión de cada entidad con su proveedor de servicio

de telecomunicaciones, las unidades indicadas son suficientes, quedando espacio de reserva para ampliaciones.

Adicionalmente, cada RX incluirá un Registro de Terminación de Red (RTR), instalado en la pared trasera del armario de comunicaciones, que albergará los puntos de terminación de red (PTR) de los proveedores de servicio de telecomunicaciones. El RTR tendrá unas dimensiones de 500x300x80mm (siendo la última dimensión la profundidad) y estará fabricado con materiales libres de halógenos y dispondrá de puerta con cerradura.

1.2.7 ARMARIOS REPARTIDORES

Tanto el SAE como el SEPE tendrán un armario que implementará en cada caso su correspondiente RP y RX. A cada uno de ellos llegará la mitad de la canalización de acometida superior e inferior para permitir el acceso del proveedor de servicio de telecomunicaciones al RX. De cada uno de los armarios partirá la canalización que albergará el SH, existiendo además una canalización que comunique ambos armarios para posibles conexiones entre ellos.

Ya que cada armario implementará un RP distinto, se etiquetarán de forma diferente, aunque se ubiquen en la misma sala, para diferenciarlos a ellos y a todos los elementos del SCE que dependen de ellos. Por ello, se propone denominarlos RP0a al RP del SAE y RP0b al RP del SEPE.

Las características de los armarios serán las siguientes:

- Armario tipo rack de suelo de 19", con anchura mínima de 800mm y fondo mínimo de 800mm.
- Altura de 42U. Como la ORDEN (apartado 3.1.3.1.1 del anexo I) indica que debe quedar al menos una reserva del 30% de unidades para posteriores ampliaciones, entonces se debe garantizar que queden 13U libres, es decir se deben ocupar un máximo de 29U. Según lo calculado en los apartados anteriores, SAE tendrá ocupados 23U (13U para RP y 10U para RX) y SEPE 19U (9U para RP y 10U para RX), con lo cual se cumple el requisito.

- Puertas trasera y delantera metálicas microperforadas.
- Cierres laterales desmontables con cerradura.
- Cerraduras de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Con dos perfiles delanteros y traseros, debiendo ser el trasero regulable para al menos tres fondos distintos.
- Termoventilación con termostato digital y control de potencia en los electroventiladores.
- Ruedas y pies de nivelación.
- Acceso del cableado por la parte superior e inferior.

El armario repartidor se conectará al sistema de protección a tierra del edificio, siguiendo las recomendaciones del fabricante del mismo.

Las entradas de todo el cableado que sea necesario (datos, electricidad, etc.) se efectuará por la parte inferior del armario y procedente del suelo técnico, debiéndose instalar los elementos necesarios para dar estabilidad a esta entrada.

Se propone reservar un mínimo de 12U en la parte inferior del armario para instalar unidades SAI y el RTR.

En el apartado Planos se incluye una propuesta de distribución de los armarios.

La sala de comunicaciones prevista en el proyecto de adecuación del local tendrá una superficie útil de 15’72m^2, cumpliendo con el requisito de la ORDEN de alcanzar al menos los 14m^2 cuando tiene la función de sala de comunicaciones principal.

El cuadro eléctrico general de la IED deberá ubicarse en la sala de comunicaciones.

El resto de requisitos de la sala de comunicaciones se incluyen en el pliego de condiciones.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE CANALIZACIONES NECESARIA

1.3.1 ARQUETA Y CANALIZACIÓN EXTERNA

Se prevé ubicar en la avenida de España próxima a la medianera con el edificio situado a la izquierda del local (mirando el local desde la acera de la avenida), ya que en las proximidades existe una arqueta de un proveedor de servicios de telecomunicaciones.

La canalización externa estará compuesta de 6 tubos de 63mm de diámetro, en cuyo interior se instalará hilo guía para facilitar la instalación del cableado del proveedor de servicio. La canalización partirá de la arqueta de entrada y accederá al local con el recorrido más corto y recto posible, terminando en su interior en un registro de enlace

1.3.2 CANALIZACIONES DE ACOMETIDA

Según la ORDEN, la canalización de acometida inferior, la que conecta el RX (a través del RTR) con la canalización externa, estará compuesta de 6 tubos de 50mm de diámetro, debiendo ser de materiales no propagadores de la llama al discurrir por interior. Como la sede se compartirá entre dos entidades (SEPE y SAE) que tendrán sus propios proveedores de servicio a situar en armarios distintos, se ha decidido que la canalización se divida en dos partes iguales en las proximidades de los armarios para que le presten servicio respectivamente a cada uno de ellos.

Por otro lado, la canalización de acometida superior, la que conecta el RX con la ubicación asignada para antenas que puedan dar servicio por ondas radioeléctricas, no es necesaria en principio y no se considera posible su creación al formar parte el local de un edificio residencial de varias plantas. No obstante, en caso de ser necesario en el futuro un servicio mediante ondas radioeléctricas, podría ser instalado utilizando la Infraestructura Común de Telecomunicaciones del edificio, que prevé unas canalizaciones que comunican la ubicación prevista de las antenas con el interior del local.

Se instalarán registros de 45x45x12cm en los puntos de entrada al edificio y en los cambios de dirección de la canalización.

1.3.3 CANALIZACIONES DEL SUBSISTEMA HORIZONTAL

Las canalizaciones por las que discurrirá el cableado serán principalmente bandejas bajo suelo técnico complementadas por tubos en los tramos finales hasta las tomas. Todas deberán ser de material no propagador de la llama. Discurrirán por encima del resto de instalaciones para prevenir interferencias con ellas, con una separación de instalaciones eléctricas de al menos 10cm (para casos de hasta 15 circuitos eléctricos de 20A 230V monofásicos, ver pliego de condiciones para otros casos).

Para el dimensionado de las canalizaciones se deberá tener en cuenta que el grado de ocupación no supere el 60% de su sección útil para permitir futuras ampliaciones. Para realizar el cálculo habrá que tener en cuenta la sección transversal del cable a utilizar y el número de ellos que está previsto que discurran en cada tramo.

El cable elegido es de categoría 6A, que según catálogos de fabricantes reconocidos tiene un diámetro de 7’5mm, lo que da una sección transversal de 44’18mm^2.

De este modo se obtienen las siguientes dimensiones de canalizaciones:

- Bandejas. Serán perforadas de material aislante, con las siguientes dimensiones orientativas (dependerán del fabricante):
  - 60×200mm de dimensiones exteriores (9.849mm^2 de superficie útil). Se utilizará en el primer tramo desde la sala de comunicaciones, por la que se ha calculado que pasarán hasta 82 cables. Teniendo en cuenta el número máximo real de cables que puede almacenar esta bandeja, se necesitaría superar los 105 cables para alcanzar el 60% de esa capacidad.
  - 60×100mm de dimensiones exteriores (4.349mm^2 de superficie útil). Se utilizará en todo el resto del recorrido, por la que se ha calculado que pasarán hasta 45 cables. Teniendo en cuenta el número máximo real de cables que puede almacenar esta bandeja, se necesitaría superar los 46 cables para alcanzar el 60% de esa capacidad.
- Tubos: 1 tubo de 25mm de diámetro exterior (227mm^2 de superficie útil). Irán empotrados en pared o suelo o de superficie en techo y se elegirán rígidos o

corrugados según sea más apropiado para cada caso. Este tubo está destinado a ser ocupado por un máximo de dos cables, cuyas secciones sumadas equivalente al 40% de su sección útil.

1.3.4 REGISTROS DE TOMA

Las tomas de voz/datos se instalarán según su ubicación:

- Cuando están asignadas a un puesto de trabajo: en caja específica para puestos de trabajo en oficinas compartida con las tomas de corriente de alimentación de los equipos informáticos.
- Las tomas no destinadas a puestos de trabajo que vayan en pared irán dentro de una caja de mecanismos junto con la toma de corriente que tenga asignada.
- Las tomas para WiFi y cualquier otra que no pueda ir en pared o suelo irán fijadas al techo en un registro de superficie o empotradas en falso techo registrable junto con la toma de corriente que tenga asignada.

El coste del material y de la instalación de la envolvente se contemplará en el proyecto eléctrico, en el presente proyecto se incluirá el módulo y los elementos necesarios para su adecuada instalación en dicha caja.



Firmado: Jacinto Panés Romero. NIF: 31.849.230A

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 REQUISITOS DE LA EMPRESA INSTALADORA

La instalación del SCE será llevada a cabo por una empresa homologada para realizar este tipo de instalaciones y con la cualificación del personal necesaria. Concretamente, deberá estar inscrita en el Registro de Empresas Instaladoras de Telecomunicación con la cualificación de tipo B o F, según la Orden ITC/1142/2010 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

2.2 CERTIFICACIÓN DEL SCE

Una vez finalizada la instalación, se deberá realizar la certificación del sistema de cableado estructurado completo según norma UNE-EN 50346:2004/A2:2011.

Para realizar la certificación se utilizará el equipamiento de medida apropiado, que debe tener certificado de calibración en vigor y deberá aportarse una copia junto con el informe de certificación. Los valores máximos permitidos de los parámetros a certificar se obtendrán de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1 para la categoría 6A/clase E_A.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte informático no editable que sea un volcado directo de los valores obtenidos por la certificadora como resultado de la medida.

La certificación se hará sobre el enlace permanente. Los latiguillos de parcheo y los latiguillos de conexión a los equipos no se incluyen.

2.2.1 CERTIFICACIÓN DE CABLE DE COBRE

Se realizarán los autotest correspondientes a la categoría del cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos del fabricante del sistema de cableado instalado.

Los parámetros a certificar en enlaces de cobre son:

- Mapa de cables.
- Longitud.
- Retardo de propagación.
- Retardo diferencial.
- Atenuación (pérdida de inserción).
- Paradiafonía (NEXT, par a par y suma de potencia (PSNEXT)).
- Telediafonía de igual nivel (ELFEXT, par a par y suma de potencia (PSELFEXT)).
- Relación de atenuación / diafonía (ACR, par a par y suma de potencia (PSACR)).
- Pérdidas de retorno.
- Resistencia de bucle de corriente continua.
- En caso de usar cableado Categoría 6 Aumentada (Cat6A) UTP será necesario realizar medidas de Alien NEXT, verificando que se cumplen los valores recogidos en la normativa.

2.2.2 CERTIFICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

Las medidas de los parámetros de fibra óptica se realizarán en ambos sentidos de cada enlace.

Se realizarán los autotest correspondientes al cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos del fabricante del sistema de cableado instalado.

Los parámetros a certificar en fibra óptica son:

- Retardo en la propagación.
- Longitud.
- Distancia entre componentes.
- Atenuación.
- Pérdida de retorno.

2.3 VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez que la instalación haya sido certificada, se realizará una inspección visual de la misma para comprobar que la ejecución se ha realizado de acuerdo a lo especificado en este documento. La siguiente tabla recoge la relación mínima de puntos de verificación que debe superar una instalación genérica:

PUNTOS DE VERIFICACION			
ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLE/ NO CUMPLE	DEFICIENCIA
1	**Subsistema Troncal de Campus**		
1.1	Canalizaciones		
1.1.1	Dimensionamiento		
1.1.2	Trazado rectilíneo en exteriores		
1.1.3	Arquetas de paso: dimensiones y ubicación		
1.1.4	Radios de curvatura > 30 cm.		
1.2	Cableado		
1.2.1	Dimensionamiento		
1.2.2	Cubiertas LSZH y antiroedores		
1.2.3	Dispositivos de protección contra sobretensiones		
1.3	Repartidor		
1.3.1	Dimensionamiento		
1.3.2	Equipamiento		
1.3.3	Ubicación		
1.4	Etiquetado		
1.4.1	Repartidor de Campus		
1.4.2	Paneles		
1.4.3	Bases de enchufe		
1.4.4	Enlaces		
1.4.5	Cuadros eléctricos		
1.4.6	Cajas de derivación		
2	**Subsistema Troncal de Edificio**		
2.1	Canalizaciones		
2.1.1	Dimensionamiento		
2.1.2	Verticales de uso exclusivo		
2.2	Cableado		
2.2.1	Dimensionamiento		
2.2.2	Cubiertas LSZH y antiroedores		
2.2.3	Dispositivos de protección contra sobretensiones		
2.3	Repartidor		
2.3.1	Dimensionamiento		
2.3.2	Equipamiento		
2.3.3	Ubicación		
2.4	Etiquetado		
2.4.1	Repartidor de Edificio		
2.4.2	Paneles		
2.4.3	Bases de enchufe		
2.4.4	Enlaces		
2.4.5	Cuadros eléctricos		
2.4.6	Cajas de derivación		

PUNTOS DE VERIFICACIÓN			
ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLE/ NO CUMPLE	DEFICIENCIA
3	**Subsistema Horizontal**		
3.1	Canalizaciones		
3.1.1	Dimensionamiento		
3.1.2	Verticales de uso exclusivo		
3.2	Cableado		
3.2.1	Dimensionamiento		
3.2.2	Cubiertas LSZH y antirroedores		
3.2.3	Dispositivos de protección contra sobretensiones		
3.3	Repartidor		
3.3.1	Dimensionamiento		
3.3.2	Equipamiento		
3.3.3	Ubicación		
3.4	Tomas de usuario		
3.4.1	Dimensionamiento		
3.4.2	Posición		
3.4.3	Previsión de tomas para puntos wi-fi		
3.5	Etiquetado		
3.5.1	Repartidor de Planta		
3.5.2	Paneles		
3.5.3	Bases de enchufe		
3.5.4	Enlaces		
3.5.5	Cuadros electricos		
3.5.6	Cajas de derivación		
3.5.7	Tomas de usuario		
4	**Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio**		
4.1	Subsistema de Interconexión Inferior		
4.1.1	Canalizaciones		
4.1.1.1	Dimensionamiento		
4.1.1.2	Arquetas: dimensiones y ubicación		
4.2	Subsistema de Interconexión Superior		
4.2.1	Canalizaciones		
4.2.1.1	Dimensionamiento		
4.3.1	Cableado		
4.3.1.1	Dimensionamiento		
4.3	Subsistema de Distribución de Video-Audio		
4.3.1	Canalizaciones y registros		
4.3.1.1	Dimensionamiento		
4.3.1.2	Ubicación		
4.4	Repartidor		
4.4.1	Dimensionamiento		
4.4.2	Equipamiento		
4.4.3	Ubicación		
4.5	Etiquetado		
4.5.1	Repartidor de Interconexión		
4.5.2	Paneles		
4.5.3	Bases de enchufe		
4.5.4	Cuadros electricos		
4.5.5	Cajas de derivación		
5	**Documentación Fin de Obra**		
5.1	Certificado de Final de Obra verificado		
5.2	Actas de replanteo		
5.3	Certificación del cableado		
5.4	Planos As-Built de la instalación		
5.5	Esquemas de los armarios		
5.6	Documento Técnico de Instalación		

Tabla 3. Relación mínima de puntos de verificación

2.4 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Una vez finalizada la instalación, el organismo contratante deberá generar la siguiente documentación de final de obra, que podrá ser requerida en cualquier momento por la Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. Toda la información se recopilará en soporte electrónico.

- Certificado de Final de Obra verificado, en su caso, por una entidad de verificación competente en la materia.
- Informes de certificación del cableado (tanto de enlaces de cobre como de enlaces de fibra) que recoja al menos los valores para los parámetros indicados en el punto anterior.
- Planos As-Built de la instalación que reflejen con precisión la situacion final de canalizaciones armarios y puestos de trabajo. En particular se indicara:
  - Detalle de la situación de los elementos de cableado estructurado (tomas, cables, equipamiento, canalizaciones, etc.) con la identificacion correspondiente.
  - Se incluirán planos y detalles de las verticales indicando los puntos exactos por los que se pasa de una planta a otra y cualquier otro detalle que sea necesario para el mantenimiento y correcta explotacion de la instalación.
  - Interconexión entre los distintos Repartidores, indicando el recorrido de los enlaces que los unen.
  - Justificación de las desviaciones con respecto al proyecto o con respecto a las recomendaciones/obligaciones.
- Esquemas de los armarios, incluyendo la siguiente información:
  - Tamaño, fabricante, modelo, etc. de cada uno de los armarios.
  - Distribución de paneles, electrónica de red, espacio libre, etc.
  - Etiquetado de cada uno de los paneles y elementos situados en el armario.
- Fotografias digitales que identifiquen perfectamente todos los armarios del SCE, con

su electrónica correspondiente y etiquetado preceptivo, asi como de los detalles mas relevantes de la instalación.

- Documento Técnico de Instalación, en soporte electrónico donde quedara detallado:
  - Configuración física y lógica de la red.
  - Recomendaciones concretas respecto a seguridad y mantenimientos ordinarios y preventivos.
  - Detalles referentes a las opciones de configuración y parametrización adoptadas.
- Garantía de los distintos fabricantes de los equipos y de las instalaciones realizadas, las cuales se recomiendan que sean de al menos 3 años.

2.5 ETIQUETADO DEL SCE

2.5.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los elementos del SCE (repartidores, paneles, enlaces, TT, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de forma que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

Las etiquetas de identificación cumplirán los siguientes requisitos:

- Se colocarán de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad.
- Serán resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
- No deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
- Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar a información recogida en las mismas.

Para la rotulación o etiquetado de los diferentes elementos del SCE se seguirá la nomenclatura especificada a continuación, sin perjuicio de algún otro sistema de etiquetado unívoco que pudiera tenerse implantado, siempre que se justifique convenientemente que iguala o mejora el propuesto.

2.5.2 ARMARIOS REPARTIDORES

Todos los armarios del SCE estarán etiquetados según la notación indicada en este apartado. En el caso de que un repartidor esté formado por varios racks (por ejemplo en un repartidor de campus), a efectos de notación se considerará que forman una única unidad. Se considera que se trata del mismo repartidor cuando los armarios estén situados en la misma sala. Esto implica que los elementos contenidos en ellos se numerarán secuencialmente, sin que haya distinción por el rack en el que se ubiquen.

Armarios de Repartidor de Campus

La rotulación de los armarios del RC seguirá el formato: RC.

Los armarios del RC se rotularán a pesar de ser éste único en el SCE.

Armarios de Repartidor de Edificio

La rotulación de los armarios del RE tendrá el formato: REx, donde x es un número que referencia al edificio en el que se encuentra instalado el repartidor.

En todos los armarios de RE, este número tendrá tantos dígitos como el mayor de ellos. Si hay más de un RE en el mismo edificio (por la existencia de varias verticales, por ejemplo), se añadirá una letra que permita su diferenciación. Estos repartidores estarían en salas diferentes.

Por ejemplo, el armario rotulado como “RE1b” sería el repartidor “b” del edificio “1”.

Armarios de Repartidor de Planta

La rotulación de los armarios del RP tendrá el formato: RPx, donde x coincidirá con el número de la planta del edificio en la que esté ubicado cada repartidor.

En todos los armarios de RP, este número tendrá tantos dígitos como el mayor de ellos.

Si hay más de un RP en la misma planta, se añadirá una letra que identifique a cada repartidor. Por ejemplo: RP1a, RP1b, son dos repartidores en la primera planta del edificio.

En el caso en el que exista más de un RE en el mismo edificio, se añadirá a la rotulación de cada RP el identificador del RE del que dependa. Por ejemplo el “RP1a.0b” será el RP “b” de la planta “0” (planta baja) que depende del RE1a, es decir del RE “a” del edificio “1”.

2.5.3 PANELES DE PARCHEO Y BANDEJAS DE FIBRA

La rotulación de los paneles de parcheo tendrá el formato: Pi, donde i es un número secuencial que indica el número de panel dentro del repartidor.

No se hará distinción entre los distintos tipos de paneles (sean de CAT3, de CAT6 o de fibra), si bien se intentará que los paneles del mismo tipo dentro de un mismo armario tengan numeración consecutiva.

Por ejemplo, en un repartidor que tiene un panel de fibra, dos paneles de parcheo de CAT6 y un panel CAT3, los paneles se podrían rotular de la siguiente forma: Panel de fibra: P1, Panel de CAT6 1: P2, Panel de CAT6 2: P3, Panel de CAT3: P4.

Se identificarán tanto los propios paneles como cada una de las bocas de los mismos. Se recomienda distinguir con colores los paneles que pertenezcan a diferentes subsistemas dentro de cada armario. Cada una de las bocas de los paneles se etiquetará mediante un número secuencial. En el caso de las bandejas de fibra se identificará cada pareja de bocas (que corresponderán a un mismo enlace de transmisión-recepción).

2.5.4 ENLACES

Todos los enlaces del SCE deberán estar rotulados en sus dos extremos (panel-panel o panel-toma). La rotulación de ambos extremos será coincidente.

No se hará distinción entre enlaces de distinto tipo. A efectos de etiquetado, se considerará que cada cable es un enlace, independientemente de que se trate de un cable único, cable multipar o multifibra.

Enlaces Horizontales

La rotulación de los enlaces horizontales tendrá el formato: **Hx-i.j**, donde: **x** es el identificador del armario RP (incluida letra si existiera) al que se encuentra conectado el enlace, **i** es el número del panel de parcheo al que se encuentra conectado el enlace, **j** es el número de boca en el panel de parcheo al que se encuentra conectado el enlace.

Por ejemplo: H1-3.12 es el enlace conectado a la boca 12 del panel de parcheo 3 del RP1 y H1a.2b-3.12 es el enlace conectado a la boca 12 del panel de parcheo 3 del RP "b" de la 2ª planta, que depende del RE a del edificio "1".

Enlaces Verticales de Edificio

La rotulación de los enlaces verticales tendrá el formato: **Ex.i-y.j**, donde: **x** es el identificador del armario RE (incluida letra si existiera) desde el que parte el enlace, **i** es el número del panel del REx, al que se encuentra conectado el enlace, **y** es el identificador del armario RP (incluida letra si existiera y excluida la parte correspondiente al RE) donde termina el enlace, **j** es el número del panel del RP y al que se encuentra conectado el enlace.

Por ejemplo: E1.2-4.3 podría corresponder a un cable de fibra óptica que une el panel 2 del RE1 con el panel 3 del RP4 y E1b.5 – 4a.3 podría corresponder a un cable multipar que une el panel 5 del RE1b con el panel 3 del RP4a.

Enlaces Troncales de Campus

La rotulación de los enlaces troncales de campus tendrá el formato: **Ci-x.j**, donde: **i** es el número del panel del RC al que se encuentra conectado el enlace, **x** es el identificador del armario RE (incluida letra si existiera) donde termina el enlace, **j** es el número del panel del RE al que se encuentra conectado el enlace.

Por ejemplo: C2-1.3 podría corresponder a un cable de fibra óptica que une el panel 2 del RC con el panel 3 del RE1 y C5-1a.3 podría corresponder a un cable multipar que une el panel 5 del RC con el panel 3 del RE1a.

2.5.5 CAJAS DE CAJAS DE DERIVACIÓN

La rotulación de las cajas de derivación tendrá el formato: **x-i-ii-iii...**, donde: **x** es el identificador del armario RP del que dependen las cajas de derivación, **i-ii-iii...** es el número de caja de derivación. Para asignar este número se tendrá en cuenta el principio jerárquico árbol-rama de colocación de las cajas aguas abajo desde el RP del que dependan.

2.5.6 TOMAS DE TELECOMUNICACIONES

La rotulación de las TT tendrá el formato: **x-i.j**, donde: **x** es el identificador del repartidor de planta al que se encuentra conectada la toma, **i** es el número del panel al que se encuentra conectada la toma, **j** es la boca del panel a la que se encuentra conectada la toma.

Por ejemplo: 1-2.7: Corresponde a la TT conectada a la boca 7 del panel 2 del RP1 y 1a.2b-3.12: Corresponde a la TT conectada a la boca 12 del panel 3 del RP2b (repartidor "b" de la 2ª planta del edificio, que depende del RE a del edificio 1).

La ordenación de las tomas en los paneles deberá seguir un orden lógico, de manera que se facilite la localización de las mismas. Para ello, se seguirán los siguientes criterios:

- En general, la numeración de tomas debe seguir un orden de izquierda a derecha y de arriba a abajo sobre la planta del edificio (tomando como referencia los planos del proyecto).
- Dentro de una misma dependencia, las rosetas en pared se numerarán de forma creciente en el sentido de las agujas del reloj, tomando como referencia de partida la puerta de la sala.
- Dentro de una misma dependencia, las cajas de suelo se numerarán siguiendo una ordenación de izquierda a derecha y de arriba a abajo.
- Si hay varias tomas en una misma caja, se seguirá el mismo principio de ordenación (hacia la derecha y hacia abajo).

2.6 RECOMENDACIONES PARA EL TENDIDO DE CANALIZACIONES

2.6.1 RECOMENDACIONES GENERALES

Cruce de tuberías y muros

Cuando sea inevitable que los cables crucen tuberías de cualquier clase, se dispondrá de aislamiento supletorio, discurriendo la conducción por encima de las tuberías, incluidas las de los sistemas de protección contra incendios.

El trayecto de los tubos será rectilíneo y por el camino más corto posible. En cualquier caso el radio de curvatura no será inferior a 30 cm.

La bajada a las tomas de usuario se realizará empotrada a través de rozas. En general se evitará el uso de canaleta vista en las bajadas a las tomas de usuario.

Fuentes de interferencia electromagnética (EMI)

En general, se intentará separar todo lo posible (al menos 30 cm) las rutas de cableado cuando sus trazados sean paralelos a otras infraestructuras (luz, agua, gas, etc.). Cuando se efectúe un cruce entre ambas será realizado en ángulo recto.

Se evitará, en todo caso, que las rutas de cableado pasen por encima de luminarias de tubos fluorescentes.

Fuentes de calor, humedad o vibraciones

El emplazamiento de las vías deberá evitar las fuentes conocidas de calor, humedad o vibraciones, a fin de evitar que puedan dañar la integridad del cable o perjudicar sus prestaciones. En caso de no ser posible, se emplearán guardas, estructuras de protección y señales de advertencia necesarias para proteger el cableado.

Las conducciones no se sujetarán a ningún equipo auxiliar. Las canalizaciones deben instalarse de manera que no tapen ninguna válvula, conducto de alarma o fuego, cajas u otros dispositivos de control.

Acabado

En la instalación de canaletas, bandejas y tubos se usarán todos los elementos accesorios

tales como codos, tapas, soportes, uniones, etc. que el fabricante de cada elemento recomiende. La canalización se realizará de forma que el cable no sea visible en ninguna parte del trazado. En ningún momento se usará silicona o soluciones similares para codos o sellado de canaletas.

Espacio útil

El radio mínimo de curvatura de los cables puede limitar el espacio útil de una canalización. Donde, por ejemplo, haya una curva cerrada, sólo se podrá utilizar un porcentaje del espacio total para respetar el radio mínimo de curvatura. El espacio útil en las canalizaciones deberá ser el doble del necesario para acomodar la cantidad inicial de cables.

Seguridad contra incendios

Cuando la canalización circule por zonas de aire impulsado o atraviese muros cortafuegos se sellará en estos tramos para evitar la propagación del fuego.

2.6.2 CALOS ENTRE PLANTAS Y TABIQUES

En el caso de ser necesaria la realización de calos entre plantas para la subida/bajada de cableado, habrá que tener en cuenta que dichos calos no afecten a la estructura del edificio, ni tampoco incomoden en el trabajo diario del personal del centro.

Los calos de planta serán cubiertos con un tubo rígido de PVC de las dimensiones adecuadas, de manera que se impida el contacto del material de obra con el cable que discurre por él. Este tubo será rematado, pulido de rebabas y quedará rasante con el suelo.

En el caso de utilizar canal, el calo de planta debe quedar completamente cubierto por la canalización. A este objeto, puede efectuarse el paso de una planta a otra a través de varios calos agrupados.

2.6.3 BANDEJAS

Para el soporte de las bandejas se utilizarán los soportes y fijaciones que indique el fabricante. La distancia entre soportes contiguos se regirá por las tablas de cálculo de soportes que cada fabricante facilita en relación a la sección de bandeja / tubo y el peso a soportar. En cualquier caso, nunca será mayor de 1,5 m.

En aquellas bandejas sujetas al techo se evitarán los soportes en “U”, siendo preferibles los soportes en “L” o en “T” que facilitan el tendido de cableado.

En la Sala de Comunicaciones, para la comunicación mediante cable de cobre entre dos o más armarios se podrán utilizar bandejas aéreas o bajo suelo técnico.

2.6.4 CANALES

Se utilizarán los elementos de soporte y fijación, de sujeción de cables y los accesorios que indique el fabricante. Las canales se instalarán paralela o verticalmente a las líneas de intersección entre techo/suelo y paredes.

Las canales se instalarán de forma que ningún segmento de cable quede al aire. En el puesto de usuario, la canal entrará hasta dentro de las cajas de superficie.

En la sala de comunicaciones, para la comunicación mediante fibra óptica entre dos o más armarios se podrán utilizar canales aéreas de PVC.

2.6.5 TUBOS NO SOTERRADOS

En ningún caso se sujetarán los tubos al falso techo si lo hubiera. El instalador preparará y colocará para ellos los oportunos cuelgues y anclajes al techo de la planta.

Durante el montaje se sellarán todos los extremos de los tubos para evitar que penetre humedad o suciedad en ellos.

Como mínimo, se colocará una caja de registro cada 10m y en cada derivación de tubo. En general se colocarán las cajas de registro suficientes para facilitar el paso de los cables.

Entre dos cajas de registro no habrá más de tres curvas de tubo. No se permite el uso de codos en curvas de más de 90º, o con un radio menor de seis veces el diámetro del tubo.

La fijación de las cajas a los techos, paredes o muros se realizará con tornillos fijados previamente en la instalación de fábrica o anclajes autoperforantes.

Tubo flexible

En el caso de su utilización en falso techo no registrable se realizarán registros en el mismo de tal forma que las cajas de registro sean totalmente accesibles.

En los extremos, los tubos entrarán en las cajas de registro y/o de derivación de forma que ningún segmento de cableado quede fuera del tubo. De igual forma en instalaciones empotradas al llegar al área de usuario los tubos entrarán dentro de la caja de salida de telecomunicaciones.

Tubo rígido

Los accesorios utilizados en la instalación de los tubos (curvas y codos) serán de radios suficientes para evitar torsiones perjudiciales.

Soportes:

Los tubos que no vayan empotrados se sujetarán a paredes o techos con un intervalo máximo entre soportes de 1,5 m.

Como mínimo, se dispondrá de apoyos por tramos de tubos entre equipos separados más de 1,5 m y un apoyo en los de menor separación.

Los tubos de diámetro inferior a 1 pulgada nominal, se sujetarán con brida de fundición o anillo de cuelgue,

varilla y anclaje o soporte. Se podrán emplear cuelgues de trapecio para dos o más soportes.

Colocación de Hilos y Cables en los tubos:

No se colocarán los cables hasta que no se hayan colocado los tubos, cuidándose que las uniones entre tramos estén totalmente secas.

Todos los tubos que queden vacíos, deberán ir provistos de hilo guía de acero galvanizado de 2 mm.

Unión de tubos rígidos a cajas:

Se instalarán boquillas terminales de plástico roscado o de acero, sin rebabas, en el extremo de todos los tubos, a su entrada en las cajas de cualquier tipo, cuadros o paneles.

Los finales de los tubos tendrán rosca suficiente, para colocar una tuerca por fuera de

la caja y otra tuerca más en la boquilla terminal por el interior de la caja. Se permitirá usar también boquillas de rosca y dimensiones adecuadas que eviten usar la tuerca en el interior de la caja o panel.

Detalles de colocación de los tubos rígidos:

Se admitirá el curvado por calentamiento en tubos de rosca máxima. En los demás diámetros, se escogerá preferentemente codos prefabricados. De no poder utilizar éstos, no se admitirá ninguna curva que presente dobleces.

Todos los tubos se alisarán y se enderezarán antes de su colocación, quitándose las rebabas que puedan tener.

Los tubos que se tiendan vistos por techos o paredes, irán paralelos a las líneas de intersección de paredes con techo o a los ejes de las columnas, vigas o estructuras próximas.

Instalación empotrada

Las cajas de registro han de quedar rasantes con el enlucido o con el forjado de los muros. Para tender las canalizaciones, se utilizará el criterio de minimización de la distancia entre los puntos a unir.

2.7 REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DEL CABLEADO

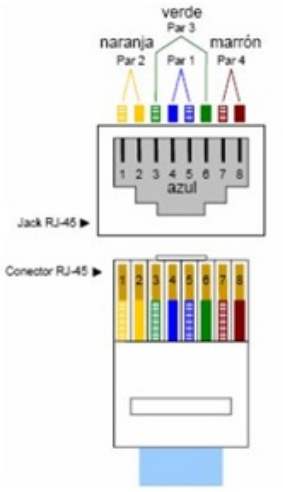
2.7.1 TENDIDO DEL CABLE

- El cable deberá instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante y según las buenas prácticas habituales.
- No se sobrepasará la tensión de tracción máxima recomendada por el fabricante.
- Se respetará el radio de curvatura mínimo de los cables, evitando en todo caso radios de curvatura inferiores a 5cm.
- Se protegerán las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.

- No se sobrecargarán las canalizaciones, dejando el espacio libre previsto.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulándolos en ningún caso.
- Los cables del SH deberán agruparse en conjuntos de no más de 40 cables con objeto de evitar deformaciones en la parte inferior de los mismos.
- El cableado no discurrirá cerca de ascensores, máquinas de aire acondicionado, motores de ascensores y elementos inductivos en general.
- Se reducirán al mínimo posible los cruces con los cables de corriente eléctrica, realizando los cruces necesarios en ángulo recto.
- Se recomienda mantener una distancia superior a 30cm con circuitos de fuerza y alumbrado, en ningún caso esta distancia debe ser inferior a 10cm.
- Se debe mantener una distancia mínima a los tubos fluorescentes de 50cm.
- Al montar una toma dentro de un registro el cable no debe doblarse, aplastarse ni enrollarse por debajo de su radio mínimo de curvatura.

2.7.2 REALIZACIÓN DE CONECTORES

El conexionado de los cables tanto en las tomas de telecomunicaciones como en los del paneles de parcheo seguirá el esquema de terminación T-568B de la norma TIA/EIA-568B.



El destrenzado de los cables al realizar la mecanización de los conectores no deberá sobrepasar los 6mm. La mecanización se realizará con la herramienta adecuada para garantizar que se mantiene la categoría del enlace.

La cubierta del cable se retirará lo mínimo posible, evitando que ninguno de los pares sufra una curvatura de más de 90º y que los hilos queden tensos en su conexión.

Los radios de curvatura del cable en la zona de terminación no debe exceder de cuatro veces el diámetro exterior del cable.

2.8 DISTANCIAS RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES SEGÚN OTRAS NORMAS

Según el Real Decreto 346/2011 (sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Las bandejas, los tubos y registros de paso tendrán uso exclusivo para los servicios de telecomunicaciones. Los cruces con otros servicios se realizará preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las del otro tipo. Principalmente se mantendrá una distancia mínima con las instalaciones y equipos eléctricos, en función de su potencia. Como mínimo se mantendrá una distancia a fluorescentes, lámparas de vapor de mercurio y lámparas de neón de 130mm.

Según la norma UNE-EN 50174-2, respecto al cableado eléctrico se mantendrá como mínimo una distancia de 100mm, siempre que no sean más de 15 circuitos de 20A 230V monofásicos. Esta distancia se deberá aumentar por un factor cuando el número de circuitos sea mayor, si son trifásicos o son de mayor corriente según la siguiente tabla:

tipo de circuito eléctrico	número de circuitos	distancia de separación (cm)
20A 230 monofásico (si son de corriente superior, se tratarán como múltiplos de 20A) (trifásicos se contarán como 3 circuitos)	hasta 15	10
	de 16 a 30	20
	de 31 a 45	30
	de 46 a 60	40
	de 61 a 75	50
	más de 75	60

2.9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES QUE COMPONDRÁN EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

2.9.1 ARMARIOS

- Armario tipo rack de suelo de 19", con anchura mínima de 800mm y fondo mínimo de 800mm.
- Altura de 42U.
- Puertas trasera y delantera metálicas microperforadas.
- Cierres laterales desmontables con cerradura.
- Cerraduras de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Con dos perfiles delanteros y traseros, debiendo ser el trasero regulable para al menos tres fondos distintos.
- Termoventilación con termostato digital y control de potencia en los electroventiladores.
- Ruedas y pies de nivelación.
- Acceso del cableado por la parte superior e inferior.

2.9.2 CABLES

Serán de 4 pares de hilos conductores de cobre sólido con aislamiento individual sin apantallar categoría 6A. Deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-11-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 11-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 500 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios). Además, al discurrir por interior deberán cumplir las especificaciones de la norma armonizada UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego), tendrán cubierta no propagadora de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos, nivel mínimo de reacción al fuego C_{ca}- s1b,d1,a1.

En el armario se dejarán 3m de margen en los cables de entrada y salida a partir de la entrada en el armario, para permitir maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una eventual reordenación posterior y mover el propio armario una vez conectado. El cable sobrante se recogerá formando una coca o se dejará adecuadamente fijado a los perfiles interiores del armario mediante bridas de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del armario. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

Los cables serán enrollados y dispuestos cuidadosamente en sus respectivos paneles. Cada panel será alimentado por un conjunto individual separado y dispuesto otra vez en el punto de entrada del rack.

Cada cable ha de ser claramente etiquetado en su cubierta detrás del panel de parcheo en una ubicación visible sin retirar los lazos de soporte del mazo.

2.9.3 CONECTORES

Conectores UTP categoría 6A de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales).

2.9.4 PANELES DE PARCHEO (PATCH PANELS)

Los paneles de conexión a instalar en los armarios serán de 19'' de ancho, 1U de altura y tendrán capacidad para 24 puertos. Cada puerto tendrá capacidad para alojar un conector RJ45 hembra tipo keystone que tendrá las conexiones al subsistema horizontal o vertical por la parte trasera que se conectarán mediante herramienta de inserción. El panel deberá permitir su fácil extracción para poder manipular las conexiones traseras de los conectores.

2.9.5 PANELES PASACABLES

Serán paneles pasacables con cepillo de 19'' de ancho, 1U de altura con capacidad de albergar, de forma oculta desde su parte frontal, los latiguillos de conexionado de un panel de parcheo de 24 puertos.

2.10 REQUISITOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE CANALIZACIONES

2.10.1 ARQUETA Y CANALIZACIÓN DE ENTRADA

Se instalará una arqueta de entrada de dimensiones 600x600x800mm(longitud x anchura x profundidad) en el exterior del edificio que será accesible por los operadores. La arqueta estará situada en la vía pública y se intentará que quede lo más cercana posible al edificio donde se encuentra el RC.

En el caso de que el edificio no linde con la vía pública (por ejemplo, si tiene un vallado perimetral), se diseñará un trazado rectilíneo y se instalarán arquetas intermedias de 400x 400x600mm en los puntos de cambio de dirección y, al menos, cada 50 m, a fin de facilitar el tendido de cables.

La arqueta deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de hormigón armado o de fundición y estará provista de cierre de seguridad. La arqueta tendrá tantos puntos de acceso como tubos tenga la canalización.

Desde la arqueta de entrada se instalarán 6 tubos de ø63mm que terminarán en un registro de entrada al edificio situado, preferentemente, en el pasamuros de entrada. Desde este registro se instalarán 6 tubos de ø50 mm que terminarán en el RX integrado en el RC. Se instalarán registros de enlace de dimensiones 45x45x12cm en los puntos de cambio de dirección de esta canalización.

Estos tubos, siempre que sea posible, compartirán el recorrido con las canalizaciones de los subsistemas troncal, vertical u horizontal, según el caso.

Los tubos tendrán guías y se dejarán puestos tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad.

Si se requiere diversificación de rutas en la conexión con proveedores de servicio de RCJA, el edificio deberá disponer de doble acometida inferior, es decir, que dispondrá de una arqueta de entrada y un registro adicional, así como registros de enlace adicionales hasta alcanzar el RX.

2.10.2 CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA SUPERIOR

Para comunicar los sistemas de captación que instale el proveedor con el RX se instalará un registro de enlace en la azotea del edificio, en la posición más cercana a la vertical. Desde éste partirán como mínimo cuatro tubos de ø40 mm o una canal con cuatro compartimentos separados hasta el RX integrado en el RC. En caso de que se prevea un uso más intensivo de radioenlaces (por ejemplo, en campus de universidades, hospitales, servicio de emergencias, etc.) se recomienda instalar como mínimo seis tubos o la canal equivalente. Los tubos se dejarán vacíos, con una guía instalada en cada uno de ellos, y contarán con tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad.

Estos tubos, siempre que sea posible, compartirán el recorrido con las canalizaciones de los subsistemas troncal, vertical u horizontal, según el caso.

Si el edificio pretende tener diversificación de rutas en la conexión con proveedores de servicio deberá disponer de doble acometida superior.

2.10.3 REGISTROS

Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), y un grado IK.5, según UNE EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)). Los registros en exterior o en zonas húmedas deberán tener un grado de protección IP 55, según EN 20324, y un grado IK.10, según UNE EN 50102.

Se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales).

2.10.4 BANDEJAS

Para el soporte de las bandejas se utilizarán los soportes y fijaciones que indique el fabricante. La distancia entre soportes contiguos se regirá por las tablas de cálculo de soportes que cada fabricante facilita en relación a la sección de bandeja / tubo y el peso a soportar. En cualquier caso, nunca será mayor de 1,5 m.

Las bandejas serán conformes a lo establecido en la norma UNE EN 61537 y sus características mínimas serán las siguientes:

Características	**Bandejas**
Resistencia al impacto	2 J
Temperatura de instalación y servicio	-5 ºC ≤ T ≤ 60 ºC
Propiedades eléctricas	Continuidad Eléctrica/Aislante
Resistencia a la corrosión (*)	2
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador
(*) Para instalaciones en intemperie, la resistencia a la corrosión será de 5.	

Se presumirán conformes con las características anteriores las bandejas que cumplan la norma UNE EN 61537 (Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera).

2.10.5 TUBOS

Para las canalizaciones mediante tubos no propagadores de la llama, corrugados o rígidos, según sea más apropiado según su tipo de montaje.

El diámetro del tubo correspondiente al subsistema horizontal deberá ser tal que garantice un grado de ocupación máximo del 60% de su sección útil.

En ningún caso se sujetarán los tubos al falso techo.

Como mínimo se colocará una caja cada 10m y en cada derivación del tubo. En general se colocarán cajas de registro suficientes para facilitar el paso de los cables.

Entre dos cajas de registro no habrá más de 3 curvas de tubo. No se permite el uso de codos en curvas de más de 90º o con un radio menor de seis veces el diámetro del tubo.

Todos los tubos deberán tener instalado hilo guía.

El radio de curvatura de los tubos deberá ser el adecuado para que los cables que albergue tengan siempre un radio de curvatura superior al radio mínimo que indica su fabricante para garantizar que mantenga sus características físicas y eléctricas y en todo caso nunca deberá ser inferior a 5cm. En casos de tubos rígidos, se utilizarán siempre para realizar la curva las piezas aportadas por el fabricante para ello.

Los tubos podrán corrugados o rígidos, según sea más apropiado según su tipo de montaje.

Deberán ser conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 y sus características mínimas serán las siguientes:

Características	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	⩾1.250N	⩾320N	⩾450N
Resistencia al impacto	⩾2 J	⩾1 J para R = 320N ⩾ 2 J para R > 320N	Normal
Temperatura de instalación y servicio	-5 ºC ≤ T ≤ 60 ºC	-5 ºC ≤ T ≤ 60 ºC	No declaradas
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos (*)	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media (Clase 2)
Propiedades eléctricas	Continuidad Eléctrica/Aislante	No declaradas	No declaradas
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No declarada
(*) Para instalaciones en intemperie, la resistencia a la corrosión será de protección elevada (clase 4).			

2.11 REQUISITOS PARA SALAS DE COMUNICACIONES

Las salas de comunicaciones serán espacios dedicados exclusivamente a equipamiento de telecomunicaciones. En estas salas se instalarán los elementos necesarios para la implementación del SCE, así como la electrónica de red necesaria.

En cada instalación existirá siempre una Sala de Comunicaciones Principal (SCP), que será el centro de control de la red de todo el complejo. La SCP albergará el repartidor de mayor orden jerárquico que se haya instalado.

Además de la SCP, existirán otra serie de salas de comunicaciones en el edificio donde se ubican los distintos repartidores del SCE.

El Centro de Proceso de Datos (CPD) está formado por los equipos informáticos principales del sistema. Se recomienda que la sala que alberga el CPD y la SCP sean salas distintas.

LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES

En el edificio o complejo de edificios, se reservará espacio suficiente para ubicar al menos:

- Una SCP para el repartidor de mayor orden jerárquico del SCE en la planta baja del

edificio principal del complejo.

- Una sala de comunicación para el RE en la planta baja de cada uno de los edificios secundarios del complejo.
- En casos excepcionales y siempre que no se trate de una sede crítica, cuando el edificio disponga de más de un sótano se podrán ubicar las salas en el primer sótano del edificio, debiéndose justificar adecuadamente esta decisión.
- Adicionalmente, al menos una sala de comunicación para el RP en cada planta de los edificios que integren el complejo.

Se recomienda que las salas de comunicaciones estén ubicadas en la misma vertical dentro de cada edificio, situados preferentemente en la zona central de cada planta, y dentro de zonas comunes de administración del edificio.

Las verticales de los edificios de nueva construcción contarán con un patinillo de instalaciones de uso exclusivo para los servicios de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües, garantizándose en todo caso su protección frente a la humedad. En casos muy excepcionales en los que no se pueda cumplir lo anterior, se justificará adecuadamente.

En los casos en los que pudiera haber un centro de transformación de energía eléctrica próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, las salas de comunicaciones se distanciarán de éstos un mínimo de 2m, o bien se les dotará de una protección frente al campo electromagnético.

En caso de existir varios edificios, los RE de cada uno de ellos se situarán preferentemente en paredes entre las que exista visibilidad, para facilitar el tendido rectilíneo de la canalización de campus.

Las dimensiones mínimas de las salas de comunicaciones se determinarán en función del número de armarios y equipamiento que se vaya a instalar en su interior y serán tales que garanticen:

- 1,5m desde el frontal del armario hasta la pared.
- 1m desde la parte trasera del armario hasta la pared (0,8m si los armarios disponen de

puertas dobles).

- 0,5m desde cada lateral hasta la pared.
- Un paso diáfano desde la puerta de entrada a la sala de al menos 1m (que se corresponde con la apertura de la puerta).
- Un espacio libre adicional de $4m^2$.

En cualquier caso, las dimensiones de las salas de comunicaciones no serán inferiores a:

- $14m^2$, en el caso de SCP
- $10m^2$, en el caso de sala de comunicación para el RE (cuando no tenga la función de SCP)
- $7m^2$, en el caso de sala de comunicación para el RP, para plantas de hasta $500m^2$.
- $8m^2$, en el caso de sala de comunicación para el RP, para plantas de entre 500 y $800m^2$.
- $10m^2$, en el caso de sala de comunicación para el RP, para plantas de entre 800 y $1000m^2$.

En el caso de sedes pequeñas, con plantas de menos de $500m^2$ y número de tomas reducido, en las que no se disponga de espacio para tener una sala de comunicaciones de las dimensiones indicadas y siempre que así se justifique en el proyecto técnico, se podrán plantear otro tipo de soluciones para las salas de comunicaciones con requisitos reducidos. En cualquier caso, estas salas deberán cubrir las condiciones mínimas en cuanto a seguridad, accesibilidad y condiciones de los equipos albergados, que se establezca en cada caso por la Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las salas de comunicaciones se construirán sobre la rasante, de forma que se impida la acumulación de aguas en su interior. El suelo será de pavimento rígido y deberá poder disipar cargas electrostáticas (terrazo, cemento, etc.).

La sala será rectangular. Las paredes deben ser lisas, sin columnas ni salientes. Las paredes y el suelo deben contar con capacidad portante suficiente para soportar el peso de los armarios de comunicaciones, SAI, centralitas o equipamiento informático que se coloque

en ella.

EQUIPAMIENTO GENERAL

Las salas de comunicaciones deberán contar con la siguiente dotación de carácter general:

- Suelo técnico de al menos 20cm de altura libre. Se recomienda suelo antiestático. No debe ser de moqueta o material no aislante. Deberá soportar el peso de los armarios de comunicaciones y demás elementos que se instalen en la sala. El suelo técnico se montará preferiblemente sin estructura metálica, para facilitar el movimiento de las losas y la reestructuración de la sala.
- Falso techo registrable.
- Puerta de acceso metálica, con cerradura y apertura hacia el exterior.
- Rampa de acceso para equipos, forrada en goma tipo pirelli o similar, de 20º de inclinación como máximo.
- Acceso mediante puerta con llave al patinillo de la vertical de instalaciones de telecomunicación.
- Las salas se pintarán con pintura plástica blanca.

VENTILACIÓN

Sistema de climatización independiente. Las unidades de impulsión y retorno de aire estarán dotadas de compuertas cortafuegos.

Las cabinas de ventilación estarán dotadas de filtros para no introducir impurezas en las salas.

El sistema de climatización mantendrá la temperatura de la sala comprendida entre +5º y +30º, y la humedad relativa del aire por debajo del 85%.

En casos donde la sala tenga una ventilación natural suficiente y que se justifique adecuadamente que no es necesario un sistema de climatización independiente, se podrá prescindir del mismo. En este caso será necesario monitorizar los parámetros ambientales

de la sala para asegurar que siempre nos encontramos dentro de los límites antes referidos.

ILUMINACIÓN

En las salas se instalará un alumbrado general tal que proporcione un nivel medio de iluminación de 300 lux a 1m del suelo. El alumbrado contará con un interruptor al lado de la puerta y se recomienda la existencia de equipos autónomos de iluminación de emergencia.

En el caso de que existan ventanas, se las dotará de persianas o mecanismos similares para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre el interior.

MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Las salas incluirán los elementos necesarios para cumplir la normativa de seguridad contra incendios vigente.

Se recomienda la aplicación del siguiente conjunto de medidas:

- Las salas que alberguen a los RC y RE contarán con sistemas de detección previa y extinción automática de incendios por gas halogenado o agua nebulizada, que son totalmente compatibles con los equipos electrónicos y es seguro para las personas.
- En las salas que alberguen a los RP se instalará, al menos, un extintor portátil fijado a la pared. En las inmediaciones de estas salas, a una distancia de su puerta no superior a 2 m, debe preverse la instalación de un extintor adicional.
- Todas las salas de comunicaciones contarán con sistemas de detección automática de incendios (detector de humos y detector termovelocimétrico) y pulsadores de alarma, unidos a la central de alarmas del edificio.

ACABADOS

Los trabajos de pintado, enyesado, enfoscado etc. que afecten a zonas por las que discurra el SCE no deben ensuciar ninguno de sus elementos. Es particularmente importante que no se ensucien los conectores RJ (ya que afecta al comportamiento de la señal, e incluso

puede llegar a impedir la inserción del conector RJ macho), ni las canales (la pintura sobre las canales impide que la tapa de la canal se desmonte con facilidad).

En todos los trabajos de obra civil se efectuarán todos los remates y acabado final de la instalación, tales como alisado de superficies, supresión de rebabas, parcheado de zonas despintadas y reparación o sustitución de piezas estropeadas en el montaje (como techos falsos o escayolas).



Firmado: Jacinto Panés Romero. NIF: 31.849.230A

3 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 CANALIZACIONES Y REGISTROS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 **M** **Suministro y montaje de bandeja aislante perforada Unex 60x200 mm de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66200, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de substancias peligrosas(ROHS II). Montada suspendida con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 5J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	27,00			27,00	
					27,00	27,00
			Total m .....:	**27,00**	**27,94**	**754,38**

1.2 **M** **Suministro y montaje de bandeja aislante perforada Unex 60x100 mm de un compartimento Color Ral 7035 Ref. 66100, o técnicamente equivalente aprobada por la dirección facultativa. Construida en termoplástico técnico aislante U23X para garantizar el método de protección de seguridad eléctrica s/UNE-HD 60364-4-41 contra contactos indirectos. Sin tierras y sin mantenimiento. Libre de substancias peligrosas(ROHS II). Montada suspendida con parte proporcional de uniones y fijaciones a soportes. Ensayo CTA Tipo I s/EN 61537:2007. Temperatura de servicio de -20°C a 60°C y resistencia al impacto de 10J a -20°C. Diseñada para ir instalada en interiores y exteriores UV. Resistencia a la corrosión s/EN 61537:2007, agentes químicos ISO/TR 10358 y DIN 8061. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 con homologaciones y marcados de calidad emitidos por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	1	70,00			70,00	
					70,00	70,00
			Total m .....:	**70,00**	**20,48**	**1.433,60**

1.3 **M** **Canalización de entrada, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace en el interior del edificio formada por 6 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Incluso excavación, relleno perimetral posterior y reposición de acerado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	1	2,00			2,00	
					2,00	2,00
			Total m .....:	**2,00**	**33,66**	**67,32**

1.4 **M** **Canalización de acometida inferior, formada por 6 tubos de PVC corrugados de 50 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	1	60,00			60,00	
					60,00	60,00
			Total m .....:	**60,00**	**17,73**	**1.063,80**

1.6 **M** **Canalización interior por falso techo o empotrada en pared hasta el registro de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzado de 25 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	1	195,00			195,00	
					195,00	195,00
			Total m .....:	**195,00**	**1,63**	**317,85**

Presupuesto parcial nº 1 CANALIZACIONES Y REGISTROS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.7 **U** **Arqueta de entrada prefabricada de 600x600x800 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, para el acceso de las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso excavación, relleno perimetral posterior y reposición de acerado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	1				1,00	
					1,00	1,00
			Total u .....:	**1,00**	**375,03**	**375,03**

1.8 **U** **Registro de enlace, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm. Instalación en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	3				3,00	
					3,00	3,00
			Total u .....:	**3,00**	**82,07**	**246,21**

1.9 **U** **Registro de paso para canalizaciones interiores, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	7				7,00	
					7,00	7,00
			Total u .....:	**7,00**	**5,91**	**41,37**

1.10 **U** **Suministro e instalación de Registro de Terminación de Red, formado por una caja de plástico libre de halógenos, de 500x300x80mm, con puerta con cerradura. Instalación en pared trasera del armario rack. Incluso tapas, accesorios, piezas especiales y fijaciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	2				2,00	
					2,00	2,00
			Total u .....:	**2,00**	**54,67**	**109,34**

1.11 **U** **Suministro de módulo para simple RJ45 tipo keystone e instalación en caja de voz/datos y corriente para puesto de trabajo. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	82				82,00	
					82,00	82,00
			Total u .....:	**82,00**	**9,90**	**811,80**

Total presupuesto parcial nº 1 CANALIZACIONES Y REGISTROS : 5.220,70

Presupuesto parcial nº 2 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 **U** **Suministro e instalación de armario rack informático para alojamiento de equipos de las instalaciones de 19" de 800x800mm 42U, con puertas delantera y trasera metálicas micro perforadas con cerradura de seguridad, cierres laterales desmontables con cerradura, acceso de cableado por la parte superior e inferior, con dos perfiles delanteros y traseros, el trasero regulable al menos a tres fondos distintos y cierre rápido y bloqueo interior, ruedas y pies de nivelación. Incluye equipación con termoventilación, 2 bandejas para equipos no enrackables y 2 regletas de 8 tomas de corriente schuko con interruptor.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u .....:				**2,00**	**1.872,69**	**3.745,38**

2.2 **M** **Suministro e instalación de cable de categoría 6a U/UTP (según norma norma UNE-EN 50288-11-1), con conductores de cobre sólido, con cubierta exterior libre de halógenos, clasificación CPR: Cca, por tubo o canal, incluida la agrupación para crear conjuntos de hasta 24 cables mediantes bridas según normativa.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	1	4.119,00			4.119,00	
					4.119,00	4.119,00
Total m .....:				**4.119,00**	**2,12**	**8.732,28**

2.3 **U** **Suministro e instalación de conector categoría 6a U/UTP hembra tipo Keystone para instalar en Patch panel con conexionado de cable mediante herramienta de inserción. Incluyendo conexionado de cable UTP al conector hembra mediante herramienta de inserción y su etiqueta según normativa, pineado según norma EIA/TIA 568B.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	90				90,00	
					90,00	90,00
Total u .....:				**90,00**	**7,59**	**683,10**

2.4 **U** **Suministro e instalación de conector categoría 6a U/UTP hembra tipo Keystone 90º para instalar en toma de usuario con conexionado de cable mediante herramienta de inserción. Incluyendo conexionado de cable UTP al conector hembra mediante herramienta de inserción y su etiqueta según normativa, pineado según norma EIA/TIA 568B.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A	82				82,00	
					82,00	82,00
Total u .....:				**82,00**	**6,29**	**515,78**

2.5 **U** **Suministro e instalación de panel de parcheo 19" para 24 puertos RJ45 tipo keystone, colocado en armario rack. Medida la cantidad ejecutada**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,00	
					5,00	5,00
Total u .....:				**5,00**	**26,77**	**133,85**

2.6 **U** **Suministro e instalación de panel pasahilos 19" con cepillo, colocado en armario rack. Medida la cantidad ejecutada**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,00	
					8,00	8,00
Total u .....:				**8,00**	**7,97**	**63,76**

2.7 **U** **Suministro de latiguillo de 3m libre de halógenos categoría 6a U/UTP, con conductores de cobre sólido, terminado en ambos extremos en conectores RJ45 macho, incluida conexión en el rack y su adecuada colocación por los pasahilos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	82				82,00	
					82,00	82,00
Total u .....:				**82,00**	**5,27**	**432,14**

Presupuesto parcial nº 2 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.8	**U**	**Certificación categoría 6a/clase Ea UNE 50173-1 con certificador de redes de punto de voz/datos según norma UNE-EN 50346:2004/A2:2011. Incluida entrega de los resultados en soporte informático.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OBRA	90				90,00	
					90,00	90,00
			Total u .....:	**90,00**	**6,28**	**565,20**

Total presupuesto parcial nº 2 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO : 14.871,49

Presupuesto parcial nº 3 AUDIOVISUALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 **U** **Conexión HDMI 2.1 compuesta de cableado y conectores instalados en un módulo con tapa**
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado ni el marco embellecedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u .....:				**1,00**	**173,02**	**173,02**

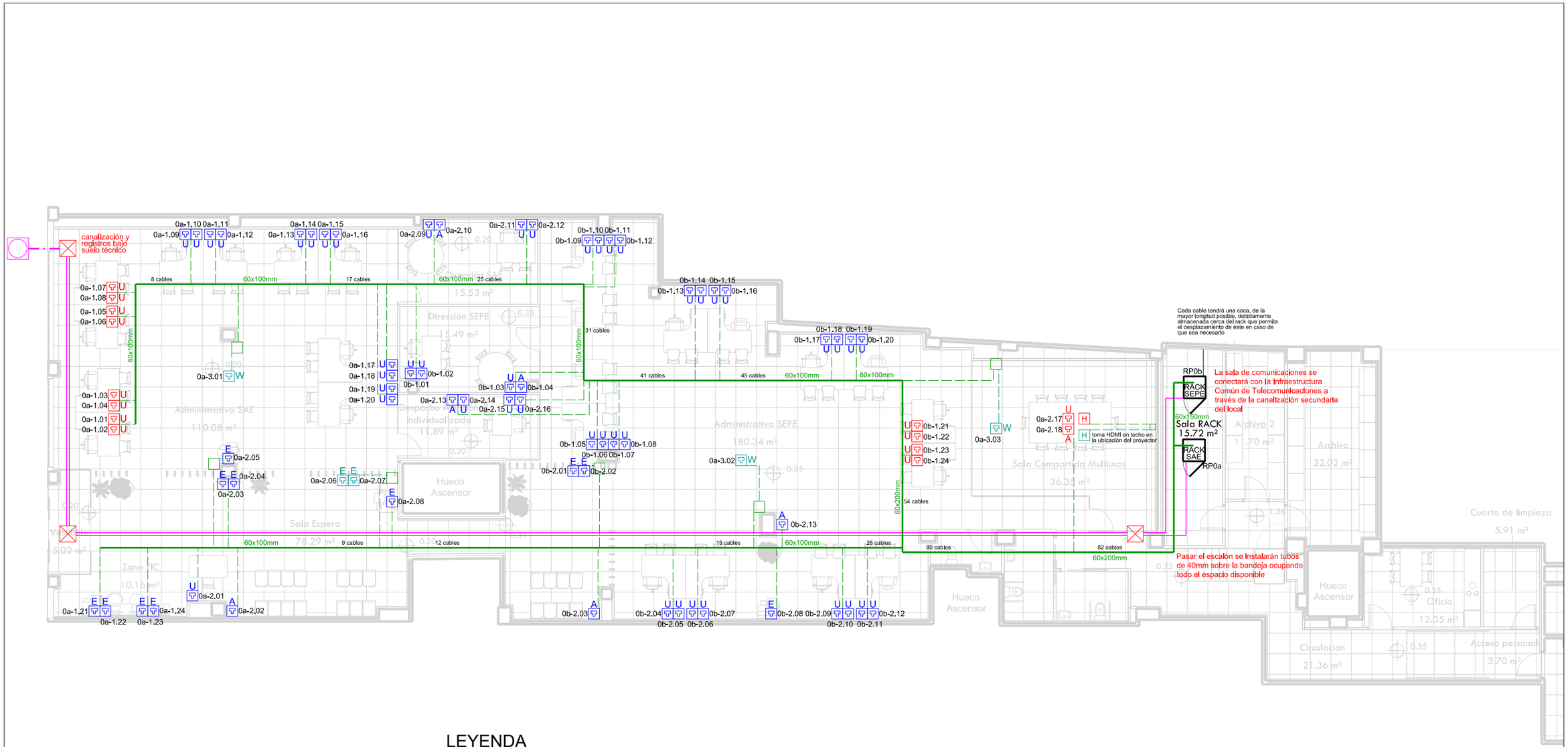
Total presupuesto parcial nº 3 AUDIOVISUALES : 173,02

Presupuesto de ejecución material

1 CANALIZACIONES Y REGISTROS		**5.220,70**
2 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO		**14.871,49**
3 AUDIOVISUALES		**173,02**
	Total .....:	**20.265,21**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.

4 PLANOS



LEYENDA

RACK	ARMARIO RACK 42U 80x80cm
	ARQUETA DE ENTRADA 60x60x80cm (longitud x anchura x profundidad)
	REGISTRO DE ENTRADA 45x45x12cm (altura x anchura x profundidad)
	REGISTRO DE PASO 10x16x4cm (altura x anchura x profundidad)
x	TOMA RJ45 UTP DESDE SUELO (x=U:usuario, x=A:auxiliar, x=E:extra)
x	TOMA RJ45 UTP EN PARED O PILAR (x=U:usuario, x=A:auxiliar, x=E:extra)
x	TOMA RJ45 UTP EN TECHO (x=W:wifi, x=E:extra)
H	TOMA HDMI EN TECHO (color rojo) O EN SUELO (color azul claro)
x-i.j	ETIQUETADO DE LA TOMA, x: nº repartidor, i: panel, j: posición panel
sección	BANDEJAS DE DIFERENTES SECCIONES EN PARALELO CON IED
	CANALIZACIÓN 1T25mm DESDE BANDEJA A PARED
	CANALIZACIÓN 1T25mm DESDE PARED A TECHO
	CANALIZACIÓN DE ENTRADA 6T63mm
	CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA INFERIOR 3T50mm

Proyecto de SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

REFORMA PARA LA SEDE DE OFICINA DEL SERVICIO ANDALUZ DE EMPLEO EN AVDA. ESPAÑA Nº200 DE ESTEPONA (MÁLAGA)

PLANO 1

FECHA: junio 2024

El Ingeniero Técnico de Telecomunicación

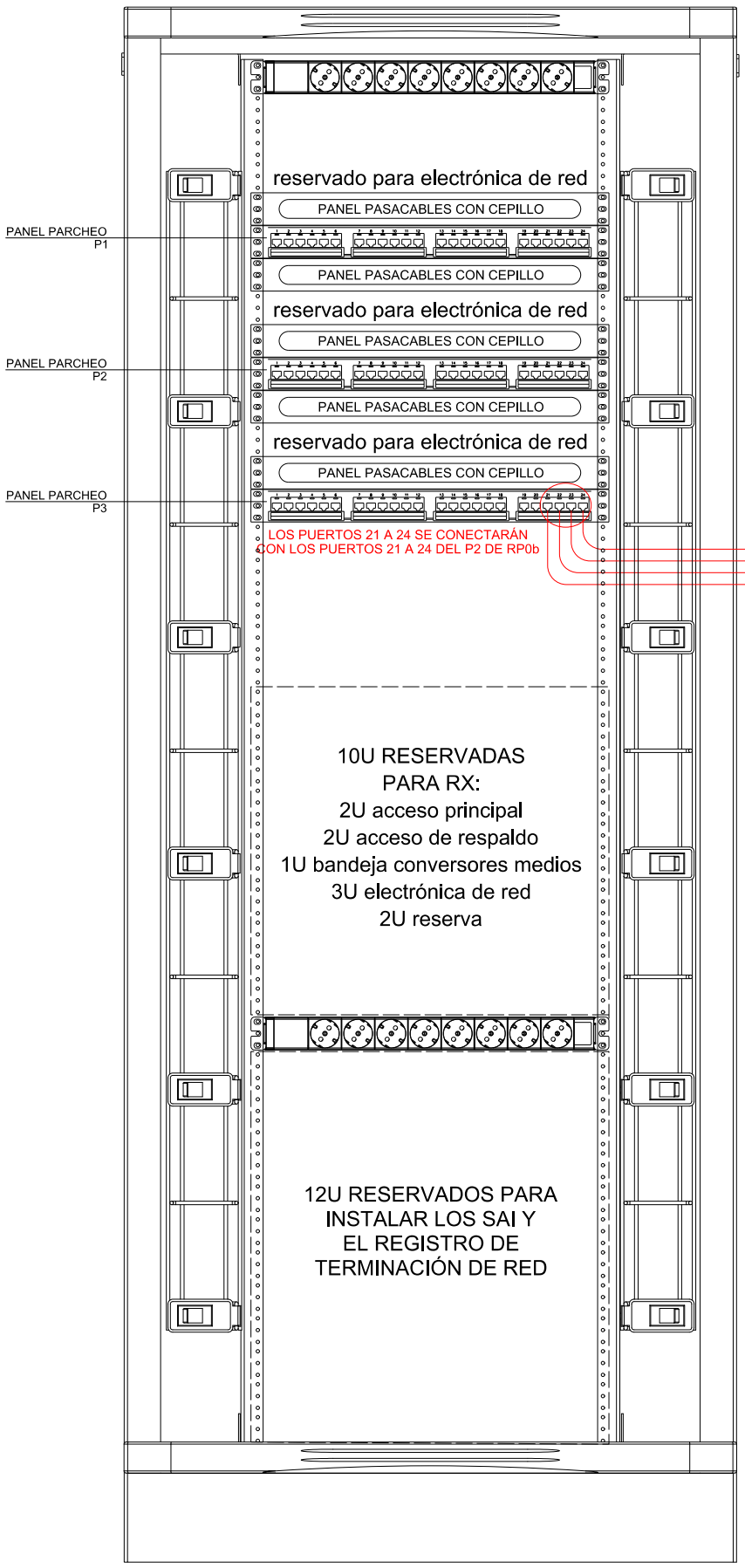
JACINTO PANÉS ROMERO

Colegiado núm. 7.253

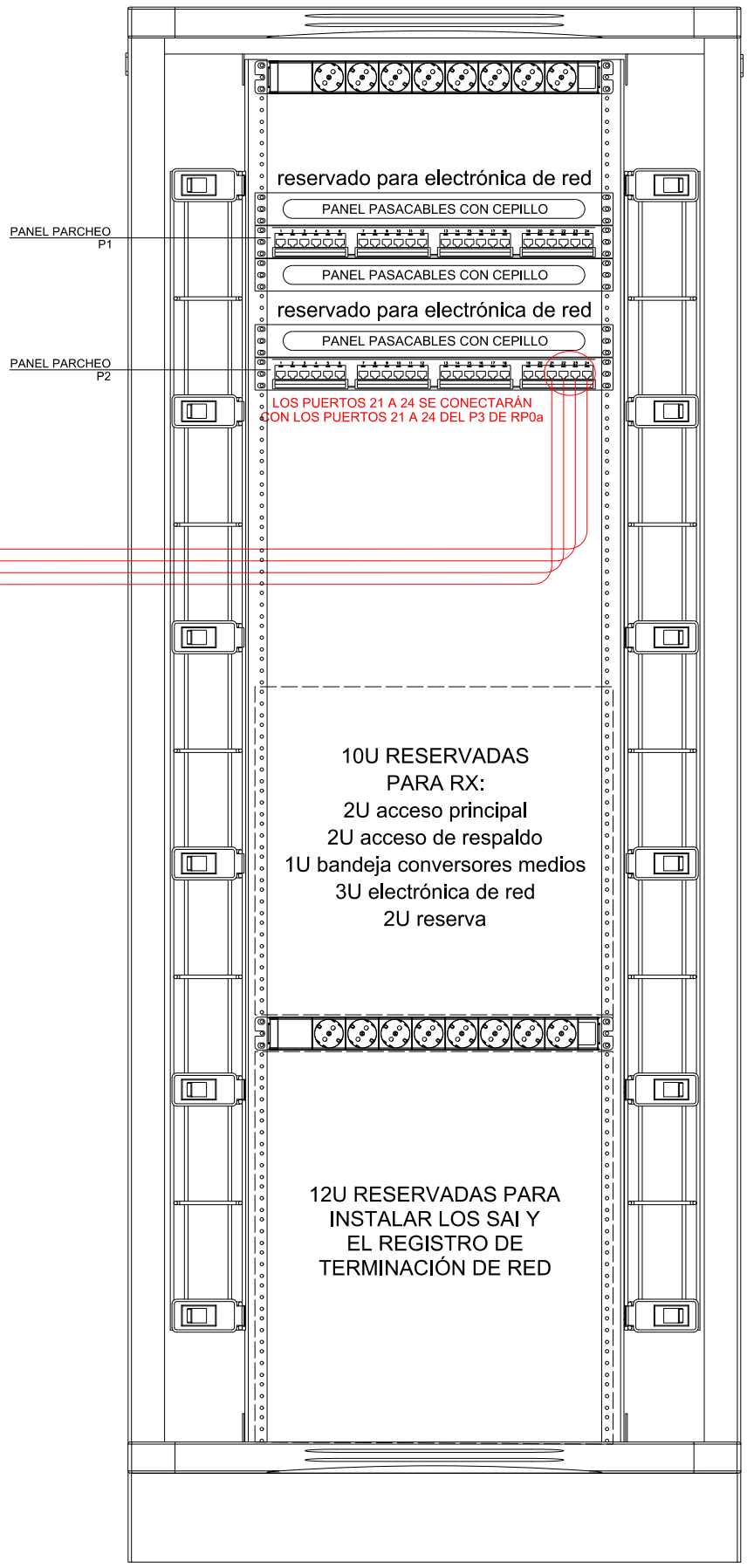
Firma:

DISTRIBUCIÓN DE TOMAS Y CANALIZACIONES

ARMARIO SAE
RP0a



ARMARIO SEPE
RP0b



Proyecto de SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

REFORMA PARA LA SEDE DE OFICINA DEL SERVICIO ANDALUZ DE EMPLEO EN AVDA. ESPAÑA Nº200 DE ESTEPONA (MÁLAGA)

PLANO 2

FECHA: mayo 2021

El Ingeniero Técnico de Telecomunicación
JACINTO PANÉS ROMERO
Colegiado núm. 7.253

Firma:

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS ARMARIOS RACK

ANEXO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

ÍNDICE

Página

1 Medidas generales 1

1.1 Trabajos realizados en el momento de ejecutar la instalación, durante las obras de construcción 1

1.2 Normas para el manejo de cargas. 1

1.3 Normas de uso de escaleras de mano 1

2 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la red del servicio de radio y televisión procedente de emisiones terrestres o de satélite y de la red de cable coaxial para TBA 2

2.1 Trabajos de instalación y mantenimiento de los elementos de captación (antenas, mástiles y sistemas de sujeción) 2

2.2 Trabajos de instalación de cable por tubo 3

2.3 Trabajos de instalación y mantenimiento de elementos pasivos (derivadores, distribuidores, etc) y activos (amplificadores) de la red y los elementos de la instalación eléctrica (magnetotérmicos, etc) 3

2.4 Trabajos de realización de medidas de calidad de la señal 4

3 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la red de cables de pares y pares trenzados. 5

3.1 Trabajos de instalación de cable por tubo 5

3.2 Instalación y mantenimiento de elementos pasivos de la red (regletas, paneles de conexiones, etc), colocación de conectores al cable y conexionado del cable al pasivo 5

3.3 Realización de medidas de calidad de la instalación 5

4 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la red de cables de fibra óptica . . 6

4.1 Trabajos de instalación de cable por tubo 6

4.2 Preparación del cable y realización de empalmes y conectores sobre las fibras ópticas 6

4.3 Realización de medidas de calidad de la instalación 7

5 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la infraestructura de canalizaciones y registros, tanto subterráneas, en superficie o empotradas en pared y techo 7

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE TODAS Y CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE ES NECESARIO REALIZAR DE ACUERDO CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y PLANES DE SEGURIDAD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

1 Medidas generales

1.1 Trabajos realizados en el momento de ejecutar la instalación, durante las obras de construcción

En todo momento, se aplicará las normas reflejadas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Los trabajos se realizarán bajo la supervisión del coordinador de seguridad y salud de la obra y según el plan de seguridad y salud aprobado por él.

Durante todo el tiempo de permanencia en la obra de construcción, será obligatorio el uso de los medios de protección habituales en dichas obras, especialmente el casco, calzado y ropa de seguridad con protección frente agresiones mecánicas y eléctricas, debidamente homologados para el uso al que van destinados.

Se evitará en lo posible, realizar trabajos en zonas en construcción, sobre todo en aquellas que no dispongan de suelo con la suficiente solidez y seguridad estructural para transitar por él. En caso contrario, se comprobará que disponen de las suficientes medidas de protección que garanticen la seguridad (barandillas, redes de seguridad, etc) y se utilizarán los equipos de protección individual necesarios que complementen las protecciones colectivas (calzado, arnés anticaídas, etc).

Se comprobará la adecuada conexión a tierra de todos elementos metálicos de las instalaciones.

1.2 Normas para el manejo de cargas

Evitar el manejo en solitario de cargas pesadas o que obliguen a mantener posturas corporales inapropiadas. A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg, en condiciones ideales de manipulación (que corresponde a la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y los nudillos).

No realizar cargas con posturas forzadas, sobre todo con la espalda doblada y siempre comprobar la estabilidad y el equilibrio.

Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible. Los medios mecánicos serán acordes a las características de la carga a transportar.

1.3 Normas de uso de escaleras de mano

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas. Deberían ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2 :1994, que proporciona los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado de las escaleras de mano, así como los ensayos a los que han de someterse.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

2 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la red del servicio de radio y televisión procedente de emisiones terrestres o de satélite y de la red de cable coaxial para TBA

2.1 Trabajos de instalación y mantenimiento de los elementos de captación (antenas, mástiles y sistemas de sujeción):

La existencia de una torreta o estructura similar, implica un riesgo de caída desde considerable altura durante el montaje de ésta y durante los posteriores trabajos a realizar sobre los elementos de captación (instalación y mantenimiento).

Durante los trabajos de montaje de la estructura y las posteriores instalaciones, la zona afectada estará debidamente delimitada y señalizada para evitar el acceso de personal ajeno a dichos trabajos. A la hora de definir la zona a delimitar, se tendrá en cuenta el riesgo de caída de objetos. Se comprobará que las maniobras a realizar con los elementos de mayores dimensiones, incluidas las que se puedan producir accidentalmente, no afecten a instalaciones circundantes, sobre todo a líneas eléctricas. En caso de que exista riesgo, se deberán aplazar los trabajos hasta que éste se elimine.

Se elegirá preferentemente un tipo de torreta, o estructura similar, que disponga de escalas fijas para su acceso, con protección circundante a partir de los 4m, y de puntos de sujeción para los equipos de protección individual (tales como el arnés anticaídas). En caso de no disponer de estas características, los trabajos de mantenimiento e instalación se realizarán mediante equipos de elevación independientes (por ejemplo, vehículo

grúa con cesta de seguridad), que sí cumplan con las máximas garantías de seguridad frente a caídas a distinta altura. El trabajo en altura lo realizará personal cualificado, que deberá utilizar los equipos de protección individual homologados para el trabajo a realizar (por ejemplo, arnés anticaídas).

Se aplicarán las normas de manejo de cargas anteriormente indicadas.

Para el uso de escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar homologadas para trabajos en baja tensión y en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones eléctricas y mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), casco de protección frente a caídas a distinto nivel y contacto eléctrico y calzado de seguridad que proteja frente a riesgos eléctricos, frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo con riesgo eléctrico, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgo de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento. En el caso de herramientas eléctricas (por ejemplo, taladros), deberán tener protección frente contactos indirectos por doble aislamiento y se emplearán siempre siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante para su manejo y mantenimiento. Utilizar protectores auditivos durante el uso de herramientas ruidosas.

En trabajos que impliquen taladrar agujeros, cortar piezas, etc, en el que haya riesgo de proyección de partículas y formación de polvo, se utilizarán gafas de protección y mascarilla homologadas para dichos riesgos.

En ningún caso, se realizarán trabajos con malas condiciones meteorológicas (lluvia, viento, etc).

Mantener siempre el orden y la limpieza.

2.2 Trabajos de instalación de cable por tubo:

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc) y calzado de seguridad con protección frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y con suela antideslizante para evitar resbalones. Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo a realizar, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento.

2.3 Trabajos de instalación y mantenimiento de elementos pasivos (derivadores, distribuidores, etc) y activos (amplificadores) de la red y los elementos de la instalación eléctrica (magnetotérmicos, etc):

Los trabajos se realizarán, siempre que sea posible, con los elementos desconectados de la fuente de corriente eléctrica y de cualquier elemento activo de la red de radio y televisión. Los trabajos con tensión eléctrica deberán ser realizados por personal cualificado para ello.

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar homologadas para trabajos en baja tensión y en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección frente a riesgos mecánicos (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), siempre que el trabajo manual a realizar lo permita.

Cuando se realicen trabajos con tensión eléctrica, se utilizarán guantes de protección y calzado de seguridad que protejan frente a riesgos eléctricos.

Para todos los trabajos, se utilizará calzado de seguridad que proteja frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo con riesgo eléctrico, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento.

2.4 Trabajos de realización de medidas de calidad de la señal:

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar homologadas para trabajos en baja tensión y en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección frente a riesgos mecánicos (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), siempre que el trabajo manual a realizar lo permita.

Cuando se realicen trabajos con tensión eléctrica, se utilizarán guantes de protección y calzado de seguridad que protejan frente a riesgos eléctricos.

Para todos los trabajos, se utilizará calzado de seguridad que proteja frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo con riesgo eléctrico, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento.

Los equipos de medidas utilizados deberán ser los adecuados a las circunstancias de uso. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para su uso y su mantenimiento. Comprobar que el aislamiento es el apropiado tanto en el equipo como en los cables utilizados.

Evitar realizar trabajos a la intemperie con malas condiciones meteorológicas (lluvia, viento, etc).

3 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la red de cables de pares y pares trenzados

3.1 Trabajos de instalación de cable por tubo:

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc) y calzado de seguridad con protección frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y con suela antideslizante para evitar resbalones. Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo a realizar, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento.

3.2 Instalación y mantenimiento de elementos pasivos de la red (regletas, paneles de conexiones, etc), colocación de conectores al cable y conexionado del cable al pasivo:

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar homologadas para trabajos en baja tensión y en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc) y calzado de seguridad que proteja frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará herramientas homologadas para el tipo de trabajo a realizar, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento. En el caso de herramientas eléctricas (por ejemplo, taladros), deberán tener protección frente contactos indirecto por doble aislamiento y emplearán siempre siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante para su manejo y mantenimiento. Utilizar protectores auditivos durante el uso de herramientas ruidosas.

3.3 Realización de medidas de calidad de la instalación

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar homologadas para trabajos en baja tensión y en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones eléctricas y mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), casco de protección frente a caídas a distinto nivel y contacto eléctrico y calzado de seguridad que proteja frente a riesgos eléctricos, frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo con riesgo eléctrico, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de

mantenimiento.

Los equipos de medidas utilizados deberán ser los adecuados a las circunstancias de uso. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para su uso y su mantenimiento. Comprobar que el aislamiento es el apropiado tanto en el equipo como en los cables utilizados. Evitar realizar trabajos a la intemperie con malas condiciones meteorológicas (lluvia, viento, etc).

4 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la red de cables de fibra óptica

4.1 Trabajos de instalación de cable por tubo:

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc) y calzado de seguridad con protección frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y con suela antideslizante para evitar resbalones. Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo a realizar, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento.

4.2 Preparación del cable y realización de empalmes y conectores sobre las fibras ópticas:

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), gafas de protección frente a proyección de partículas sólidas de muy pequeño tamaño, mascarilla protectora frente a inhalación de líquidos de limpieza (alcohol isopropílico) y calzado de seguridad que proteja frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará herramientas homologadas para el tipo de trabajo a realizar, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento. En el caso de herramientas eléctricas (por ejemplo, taladros), deberán tener protección frente contactos indirecto por doble aislamiento y emplearán siempre siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante para su manejo y mantenimiento. Utilizar protectores auditivos durante el uso de herramientas ruidosas.

En el manejo de la fusionadora de fibra, se tendrá especial cuidado en seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a su buen manejo, sobre todo en cuanto al contacto con partes calientes y a la mirada directa a la trayectoria del láser.

Se instalará un puesto de trabajo adecuado, bien ventilado y con buena iluminación, con una mesa estable y amplia y una silla adecuada y estable. Se tendrá a mano un recipiente adecuado para el reciclado de la fibra sobrante. El lugar estará debidamente señalizado y protegido de tránsito de personal ajeno.

En todo momento se seguirán las instrucciones del fabricante de los equipos de realización de empalmes

y siempre se realizará por personal cualificado para este tipo de trabajos.

4.3 Realización de medidas de calidad de la instalación

Se utilizarán guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), gafas de protección frente a proyección de partículas sólidas de muy pequeño tamaño, mascarilla protectora frente a inhalación de líquidos de limpieza (alcohol isopropílico) y calzado de seguridad que proteja frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Los conectores ópticos deberán protegerse con sus correspondientes tapones para evitar la salida la luz del láser.

En ningún momento orientar el ojo hacia terminaciones de fibra, conectores o salidas de un equipo emisor de láser, aunque se suponga inactivo.

Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo con riesgo eléctrico, utilizando cinturones portaherramientas para evitar el riesgos de caídas de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento.

Los equipos de medidas utilizados deberán ser los adecuados a las circunstancias de uso. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para su uso y su mantenimiento. Comprobar que el aislamiento es el apropiado tanto en el equipo como en los cables utilizados. Evitar realizar trabajos a la intemperie con malas condiciones meteorológicas (lluvia, viento, etc).

5 Medidas preventivas durante la instalación y posterior mantenimiento de la infraestructura de canalizaciones y registros, tanto subterráneas, en superficie o empotradas en pared y techo

Se utilizarán ropa de trabajo y guantes de protección contra agresiones mecánicas (cortes, perforaciones, abrasiones, etc), químicas (contacto con materiales tales como cemento, yeso, etc) y biológicas (mordeduras de animales, etc), calzado de seguridad que proteja frente a riesgos eléctricos, frente a golpes por caída de materiales y aplastamientos y que tengan suela antideslizante para evitar resbalones.

Se utilizará gafas de protección frente a agresiones mecánicas (proyección de objetos, polvo en suspensión) cuando se esté realizando trabajos de apertura de zanjas, regolas, etc. Se utilizará también mascarilla cuando exista polvo en suspensión que pueda introducirse por la vías respiratorias.

Se utilizará herramientas homologadas para el trabajo a realizar, utilizando cinturones portaherramientas para evitar riesgos de caída de materiales. Se mantendrán en buen estado de mantenimiento. En el caso de herramientas eléctricas (por ejemplo, taladros), deberán tener protección frente contactos indirectos por doble aislamiento y se emplearán siempre siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante para su manejo y mantenimiento. Utilizar protectores auditivos durante el uso de herramientas ruidosas.

En ningún caso, se realizarán trabajos a la intemperie con malas condiciones meteorológicas (lluvia, viento,

etc).

El manejo de cargas se realizará evitando sobre todo sobreesfuerzos de la zona dorsolumbar.

En caso de que se usen escaleras de mano, se deberán aplicar las medidas preventivas propias de trabajos con éstas (según se indica en el Real Decreto 2177/2004), debiendo estar homologadas para trabajos en baja tensión y en perfectas condiciones de mantenimiento.

Mantener siempre el orden y la limpieza.