

Descripción	Proyecto Específico de Telecomunicaciones para la edificación: Edificio de nueva planta destinado a Sede de Oficina de Empleo
Situación	Dirección: Calle Cayo Largo nº3. Población: Utrera Código Postal: 41710 Provincia: SEVILLA Coordenadas Geográficas (grados, minutos, segundos) 37°11'30.0"N 5°47'10.6"W
Promotor	Nombre o Razón Social: Servicio Andaluz de Empleo / Consejería De Empleo, Empresa Y Trabajo Autónomo CIF: Q4100684B Dirección: Avenida de Grecia 17 Población: Sevilla Código Postal: 41012 Provincia: Sevilla
Autor del proyecto técnico	Apellidos y Nombre: González Campos José Luis Titulación: Ingeniero de Telecomunicación Tipo Vía: Avenida Dirección: Constitución nº 9 Localidad: Sevilla Código Postal: 41001 Teléfono: 607634570 Fax: Nº Colegiado: 14.747 Correo electrónico: jlgonzalezca@hotmail.com.
Fecha de presentación	En Sevilla, a 8 de septiembre de 2023

FIRMA:



1. MEMORIA.	3
1.1. DATOS GENERALES.	3
1.1.1 Datos del promotor.	3
1.1.2 Descripción del edificio o complejo urbano.	3
1.1.3 Objeto del Proyecto Técnico.	3
1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.	4
1.2.1 Sistema de Cableado Estructurado (SCE).	4
1.2.2 Instalación eléctrica dedicada (IED).	18
1.2.3 Subsistema de Distribución de Video-Audio	23
1.3. INFRAESTRUCTURA SOPORTE SCE.	30
1.3.1 Requisitos de diseño y dimensionado.	30
1.3.2 Requisitos para la sala de comunicaciones	32
1.4. CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.	35
1.4.1 Certificación de cable de cobre.	36
1.4.2 Certificación de fibra óptica.	37
1.4.3 Certificación de la IED.	37
1.4.4 Documentación final de obra.	40
2. PLANOS	41
3. PLIEGO DE CONDICIONES	42
3.1. CONDICIONES PARTICULARES.	42
3.1.1 Radiodifusión sonora y televisión.	42
3.1.2 Distribución de los servicios de telecomunicaciones SCE.	47
3.1.3 Infraestructuras.	55
3.1.4 Cuadros de medidas.	59
3.1.5 Estimación de los residuos generados por la instalación.	61
3.1.6 Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.	61
3.2. CONDICIONES GENERALES.	68
3.2.A. Normas Anexas.	68
3.2.B. Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.	69
3.2.C. Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.	69
3.2.D. Secreto de las comunicaciones.	71
3.2.E. Normativa sobre Gestión de Residuos.	71
3.2.F. Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra Incendios.	71
ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	75
1. Disposiciones legales de aplicación.	75
2. Características específicas de Seguridad y Salud a tener en cuenta en los Proyectos técnicos de Telecomunicaciones.	77
ANEXO SOBRE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	80
4. PRESUPUESTO	82

1. MEMORIA.

1.1. DATOS GENERALES.

1.1.1 Datos del promotor.

Nombre o Razón Social: Servicio Andaluz de Empleo / Consejería De Empleo, Empresa Y Trabajo Autónomo CIF: Q4100684B Dirección: Avenida de Grecia 17 Población: Sevilla Código Postal: 41012 Provincia: Sevilla
--

1.1.2 Descripción del edificio o complejo urbano.

Promoción:
EDIFICIO DE NUEVA PLANTA PARA SEDE DE OFICINA DE EMPLEO

Situado en:
Calle Cayo Largo nº3. Utrera (Sevilla)

Descripción: Se trata de un edificio de nueva planta que será destinado en su totalidad a uso administrativo de oficinas con dependencias y servicios para la promoción y fomento del empleo. La superficie útil del edificio es de 1.209,10 m² y superficie construida de 1.224,40 m². Constará de una planta baja y una planta cubierta.

Referencia catastral: 2698094TG5129N0001JK

1.1.3 Objeto del Proyecto Técnico.

Diseño y dimensionamiento de la instalación del sistema de cableado estructurado (SCE) para soportar los servicios de telecomunicación, así como acceso a servicios de internet para los usuarios del edificio.

El presente proyecto da cumplimiento a la ORDEN de 2 de junio de 2017 publicada el BOJA nº108-jueves, 8 de junio de 2017

PRESTACIONES.

La instalación de tomas de voz y datos dispondrá de cajas de registro, cables en tubos corrugados de pared interior lisa o tubos rígidos de PVC, y equipos electrónicos necesarios para garantizar la buena calidad, sin interferencias ni cortes, tanto de la señal de voz como de datos en todas las estancias donde se coloquen tomas. Se ha adoptado un criterio de dimensionado y diseño que permita ejecutar una instalación flexible y de fácil ampliaciones futuras y acceso a labores de mantenimiento.

BASES DE CÁLCULO.

Los cálculos realizados para obtener la red de SCE se basan en el cumplimiento de la *ORDEN de 2 de junio de 2017, reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implementación de infraestructuras de cableado estructurado y de red de área local inalámbrica en el ámbito de la Administración de la Junta de Andalucía*, sus Entidades Instrumentales y los Consorcios del Sector Público Andaluz, Incluida esta orden en el BOJA nº108-jueves, 8 de junio de 2017

1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.

1.2.1 Sistema de Cableado Estructurado (SCE).

a) CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO.

1. Modelo y Arquitectura

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, «Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico».

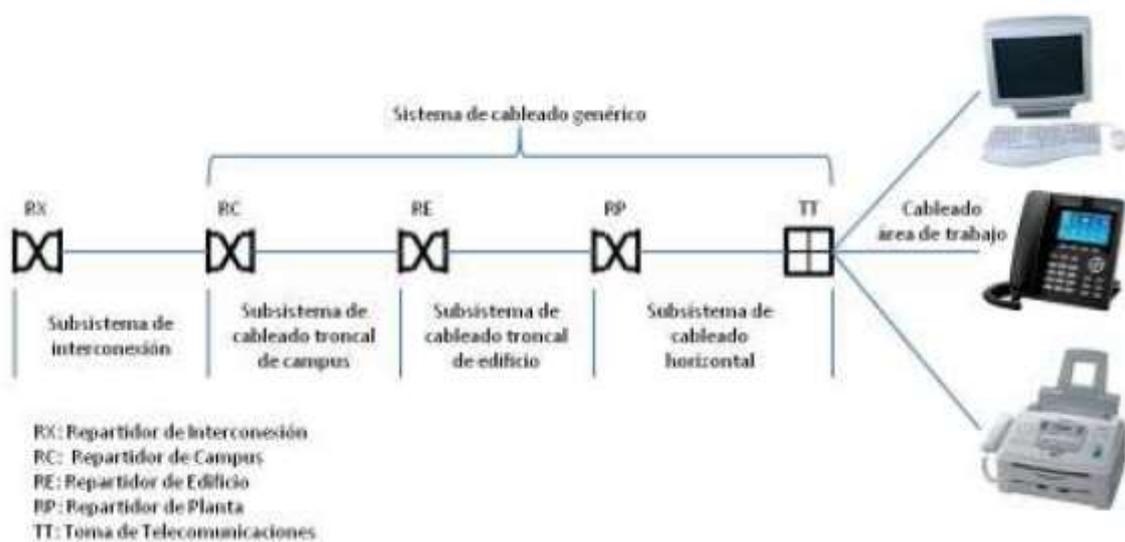


Figura 1. Estructura de cableado genérico

El sistema de cableado genérico contiene cuatro subsistemas:

- Subsistema Troncal de Campus (SC)
- Subsistema Troncal de Edificio (SE)
- Subsistema Horizontal (SH)
- Subsistema de Interconexión (SX)

Desde una perspectiva funcional, los elementos integrantes de los subsistemas de cableado se interconectan para formar la topología jerárquica básica mostrada en la siguiente figura:

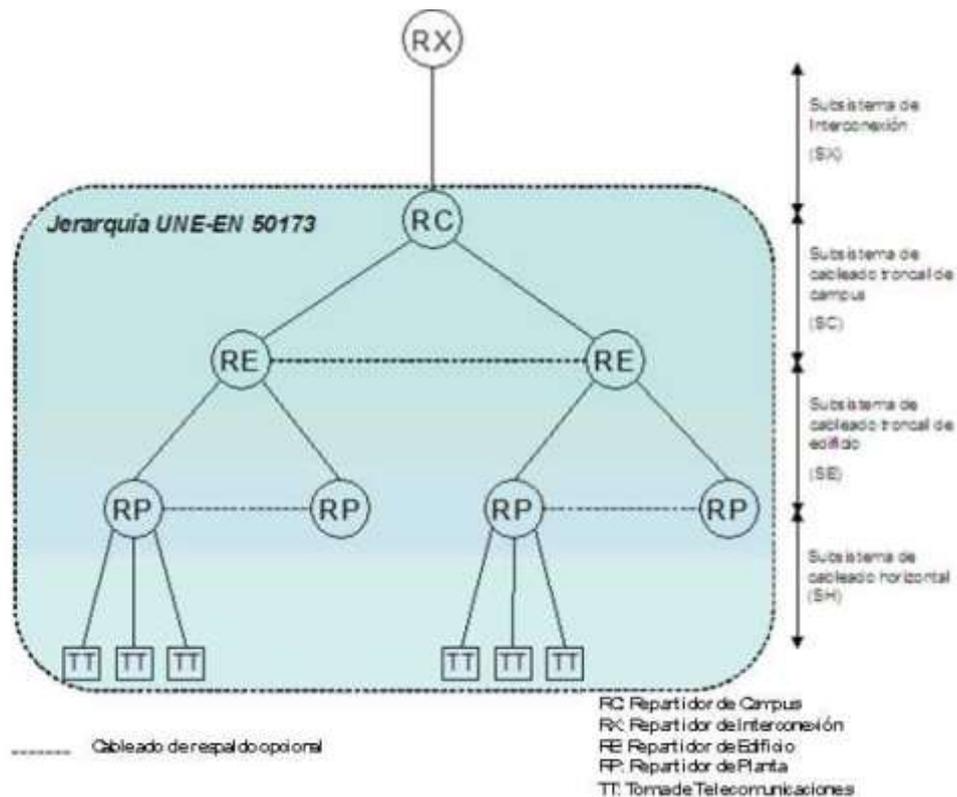


Figura 2. Estructura jerárquica SCE de la Junta de Andalucía

A los subsistemas normalizados, la Junta de Andalucía añade el Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicios que complementa la arquitectura normalizada y que aporta mayor eficacia al diseño del SCE.

El Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicios (SX) tiene por objeto facilitar el acceso a los servicios de los operadores de telecomunicación, proporcionando una preinstalación de canalizaciones y conductos desde el repartidor de mayor orden jerárquico del sistema hasta los puntos de entrada o acometidas de dichos proveedores.

2. Descripción de los Subsistemas.

Subsistema Horizontal.

El subsistema horizontal se extiende desde el Repartidor de Planta (RP) hasta las tomas de telecomunicaciones (TT) conectadas al mismo. El subsistema incluye:

- El cableado del subsistema.
- La terminación mecánica de los cables de horizontal incluyendo las conexiones (por ejemplo las inter- conexiones o conexiones paralelas) tanto en la toma de telecomunicaciones como en el repartidor de planta junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes en dicho repartidor.
- Las tomas de telecomunicaciones. Los latiguillos de equipo no se consideran parte del mismo.

El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma de telecomunicaciones y el panel de conectores del armario repartidor de planta, estando terminantemente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de dispositivos.

Subsistema Troncal de Edificio.

El Subsistema Troncal de Edificio (SE) se extiende desde el Repartidor de Edificio (RE) a los Repartidores de Planta (RP). Cuando está presente, el subsistema incluye:

- a) El cableado del subsistema.
- b) La terminación mecánica de los cables de la vertical del edificio incluyendo las conexiones (por ejemplo, las interconexiones o las conexiones cruzadas) tanto en el repartidor de edificio como en los repartidores de planta junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes en el repartidor de edificio. Los latiguillos de equipo no se consideran parte del mismo.

El cableado vertical puede proporcionar conexión directa entre Repartidores de Planta, únicamente como ruta de seguridad o respaldo y de manera adicional al necesario para la topología jerárquica básica.

Subsistema Troncal de Campus.

No procede en este caso ya que solo existe un edificio objeto del presente proyecto.

Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio.

El Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX) soporta las instalaciones (acometidas, cableado, equipamiento, ...) de los operadores de telecomunicación. Es el encargado de conducir hasta el armario principal de comunicaciones o Repartidor de Interconexión el cableado de cada uno de estos proveedores, desde el punto de entrada que este tenga en el edificio, así como de albergar el equipamiento de cliente que posibilita el acceso a los servicios de telecomunicación.

El subsistema proporciona, por un lado, infraestructuras de conexión para accesos cableados a la red corporativa, dando lugar a instalaciones que conectan el Repartidor de Interconexión (RX) con la acometida exterior del edificio. Por otro lado, proporciona infraestructuras de conexión para los accesos vía radio a la red corporativa (bucle inalámbrico, satélite, radioenlace, etc.), dando lugar a instalaciones que conectan el RX con los sistemas de captación situados en la cubierta del edificio.

El Repartidor de Interconexión, si bien se define como elemento funcional independiente, debe implementarse como unidades de armario reservadas en bastidores alojados en el Repartidor de Campus del inmueble.

De esta forma, los criterios de dimensionado del RX que se dan en este documento hacen referencia a las unidades de armario que tendrán que ser dedicadas a la funcionalidad de Repartidor de Interconexión para albergar los equipos de red de los proveedores de servicio (routers, conversores de medio, PTRs, etc.).

Este subsistema evita que tengan que realizarse nuevas instalaciones de tubos y canalizaciones para la provisión del servicio por parte de los proveedores de Red corporativa.

El Subsistema de Interconexión incluye:

- a) Las infraestructuras de enlace desde el exterior del edificio y la cubierta hasta el Repartidor de Interconexión (RX).
- b) El Repartidor de Interconexión (RX), que provee del espacio necesario para alojar los equipos de cliente que instalarán los proveedores de red corporativa.

Subsistema de Distribución de Vídeo-Audio.

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

Este subsistema se instalará en aquellos edificios en los que se desee proporcionar señal audiovisual a tomas de usuario seleccionadas.

Al definirse este subsistema como un conjunto de infraestructuras soporte para canalización y alojamiento de sistemas, se incluye su descripción en el Anexo I, siendo aplicable en el caso de edificios de nueva construcción o grandes reformas.

Subsistema de Administración y Gestión.

El Subsistema de Administración y Gestión (SA) no está formado por elementos de la arquitectura del SCE, es el conjunto de directrices que garantizan la óptima administración y gestión del SCE.

Tipificación de sedes.

El edificio objeto de proyecto se cataloga como edificio compartido ya que aloja a Delegaciones Provinciales de varias Consejerías de la Junta de Andalucía en una determinada capital de provincia.

En función de las características del edificio la relación de sedes-subsistemas para el caso del este proyecto seguirá la siguiente tabla matriz.

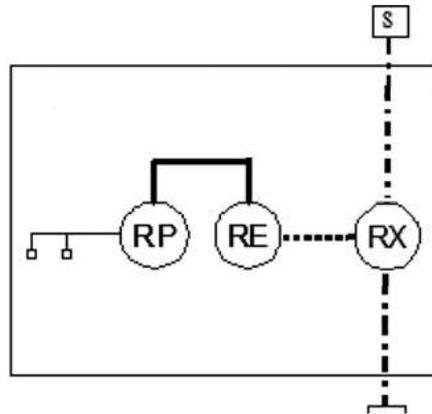
		Edificios aislados			Conjuntos de dos o más edificios		
		Una planta	Dos plantas	Más de dos plantas	Una planta	Dos plantas	Más de dos plantas
Superficie de plantas	< 500 m ²	RP	RP	RP RE	RP RC	RP RC	RP RE RC
	> 500 m ² < 1000 m ²	RP	RP RE	RP RE	RP RC	RP RE RC	RP RE RC
	> 1000 m ²	RP RE	RP RE	RP RE	RP RE RC	RP RE RC	RP RE RC

RP Repartidor de Planta

RE Repartidor de Edificio

RC Repartidor de Campus

Las consideraciones a tener en cuenta en este SCE serán: necesario un Repartidor de Edificio y un Repartidor de Planta. Asimismo, es necesario un Repartidor de Interconexión (RX) integrado en el RC. Ya que el edificio está constituido de forma aislada en una sola planta y con una superficie de planta mayor a 1000m².



b) DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DEL SCE.

Este apartado recoge las prescripciones para el diseño y dimensionado del SCE.

Tomas de Telecomunicaciones.

El dimensionamiento mínimo propuesto en este apartado, se basa en que el servicio de telefonía en las sedes de la Junta de Andalucía será Telefonía sobre IP (ToIP), según lo recogido en el BOJA 108 de 8/07/2017:

“Esto permitirá usar una única TT para los servicios de voz y datos. En el caso de no utilizar dicha tecnología, el nº de tomas necesarias deberá ser dimensionado en consecuencia, recomendándose al menos 2 tomas por usuario para el uso independiente de voz y datos.”

- DIMENSIONAMIENTO:

Se distinguen dos tipos de TT en SCE: Las Tomas de Usuario, sobre las que se ofrecen simultáneamente los servicios de ToIP y datos, y las tomas previstas para los servicios auxiliares, que soportan otra serie de servicios como las líneas de emergencia de ascensores, fax analógico....

Para el cálculo de las tomas de usuario se tendrá en cuenta como mínimo, la suma de:

- Una toma por usuario previsto, o en caso de desconocer este dato, una toma por cada 10m² o fracción en exceso. En caso de disponer de extensiones de telefonía analógica, el dimensionamiento es el mismo.
- Dos tomas adicionales por despacho.
- Una toma por sala de reuniones.
- Por defecto, una toma en previsión de un punto de acceso inalámbrico cada 200m² útiles o fracción.
- Al menos una toma simple para un punto de acceso inalámbrico por cada 200 m².

El nº mínimo de tomas de Servicios auxiliares será la suma de:

- Una toma por despacho.
- Una toma por sala de reuniones.

- Una toma por ascensor.
- Una toma cada 200m² útiles o fracción.

Con las indicaciones anteriores y dada la distribución del edificio, se considera:

Consideraciones puesto de usuarios:

- Puestos de trabajo SAE → 12 x 2 tomas.
- Puestos de trabajo SEPE → 13 x 2 tomas.
- Despacho → 1 toma.
- Archivo → 1 toma.
- Office → 2 tomas.
- Puesto de control → 1 toma.
- Salas de espera → 4 tomas.
- Sala compartida → 2 tomas.
- Sala aulario → 3 tomas.

Promoción	
Edificio	1
Plantas	1
Planta Baja	
Superficie (m ²)	1102,25
Usuarios	70
Despecho	3
Sala reuniones	2

A efectos de dimensionamiento el criterio de diseño tanto para la sala compartida como el aulario se consideran sala de reuniones.

El número de tomas TT, con servicio de ToIP y Datos sobre la misma toma para usuarios y tomas para servicios auxiliares será:

Tomas de Usuario			
Total	Número	Tomas	Descripción
70	70	1	1 Toma por cada usuario previsto
6	3	2	2 Tomas adicionales por despacho previsto
2	2	1	1 Toma por sala compartida / aulario
6	1102.25m ² /200	1	1 Tomas para acceso inalámbrico por cada 200m ² o fracción
84			
Tomas Servicios Auxiliares			
3	3	1	1 Toma por despacho previsto
2	2	1	1 Toma por sala compartida / aulario
6	1102.25m ² /200	1	1 Toma 200m ² o fracción
11			

Para la distribución de las TT se ha tenido en cuenta la funcionalidad de las dependencias del inmueble. Dicha distribución está reflejada en el plano de distribución correspondiente.

- REQUERIMIENTOS:

Las TT cumplirán los siguientes requisitos:

- Categoría 6A para cuatro pares con o sin pantalla, aportando clase EA al enlace Horizontal.
- Todos los componentes deben cumplir las especificaciones de la última versión en vigor de la norma ISO 11801.

Cableado

A continuación, se detalla el dimensionamiento para el cableado de los subsistemas horizontal (SH), Troncal de Edificio(SE).

El cableado de subsistema de Campus (SC) no procede al ser un edificio aislado.

- DIMENSIONAMIENTO:

-Cableado Subsistema horizontal. SH

Este une las TT con los paneles de parcheo del RP del que dependen. El nº total de cables coincide con el número total de tomas de usuario y servicios aux. El cableado utilizado será UTP Cat 6a.

El cableado SH estará constituido en **95** (84 + 11) **enlaces** de CA6A desde el RP hasta cada una de las TT.

Se comprueba que el trazado proyectado de cualquier toma es menos a 90 metros. Siendo la toma más alejada a 65 metros aproximadamente.

-Cableado Subsistema Troncal de edificio.SE

El cableado SE une los distintos RP con el RE. El dimensionamiento se realiza por cada RP.

EL nº mínimo de cables por RP vendrá determinado según se indica en el apartado: "3.1.2.1.2 Cableado del subsistema Troncal de Edificio".

Para el objeto de este proyecto el dimensionamiento de fibra óptica:

Un par de fibra óptica por cada 24 tomas de usuario o fracción pertenecientes a cada RP, con un mínimo de 2 pares de F.O. Considerando un RP en planta baja RP0 y que el número total de tomas de usuario el número de cables de fibra es de **4 enlaces** de dos fibras (84 tomas de usuario).

Para el objeto de este proyecto el dimensionamiento de cable de cobre:

Un par por cada toma de servicio auxiliar. En este caso el número de cables necesarios sería de 11 cables de cobre, atendiendo a que los cables de pares están normalizados en mangueras multpar de 10, 25, 50 ó 100. Y así mismo teniendo en cuenta que el panel normalizado de cobre para alojar los cables en los RPs es de 50 pares. Se tenderá una manguera normalizada de 50 pares.

- REQUERIMIENTO

-Cableado Horizontal:

-Cableado horizontal:

- Categoría 6A.
- Cubierta libre de halógenos y baja emisión de humos (LSZH).
- Cumplir requisitos de reacción al fuego acorde a la normativa del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción, en el caso concreto para el cableado de telecomunicaciones se debe de garantizar una reacción al fuego o CPR Dca-S2,d2,a2.
- Los latiguillos de parcheo y los latiguillos de usuario estarán compuestos por cable de cobre de 4 pares trenzados balanceados de tipo UTP, terminados en conectores RJ45 macho y Categoría 6.
- En caso de instalarse cableado STP, se emplearán latiguillos compuestos por cables de cobre de 4 pares trenzados, balanceados de tipo STP terminados en conectores RJ49 machos y Categoría 6.

La suma de los latiguillos de parcheo en el RP y de los latiguillos en las TT no superará los 10m.

-Cableado cobre en vertical:

- Cumplirá mínimo Cat3 o superior sin pantalla, aportando Clase C o superior al enlace vertical.
- Cables multipar de 50 pares
- Cubiertas protegidas contra roedores y la humedad.
- Cumplir requisitos de reacción al fuego acorde a la normativa del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción, en el caso concreto para el cableado de telecomunicaciones se debe de garantizar una reacción al fuego o CPR Dca-S2,d2,a2.

-Cableado de Fibra Óptica.

- La fibra Óptica será Multimodo OM3 o superior.
- En el SC se admite fibra monomodo OS2 o superior.
- El cable debe de ser normalizado con un máximo de 48 fibras por cable.
- Cubiertas protegidas contra roedores y la humedad.
- Cumplir requisitos de reacción al fuego acorde a la normativa del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción, en el caso concreto para el cableado de telecomunicaciones se debe de garantizar una reacción al fuego o CPR Dca-S2,d2,a2.

Este se realizará de una sola tirada, salvo casos debidamente justificados entre los repartidores. Se prohíbe el uso de empalmes o inserciones de otros dispositivos intermedios. Todas las fibras terminarán soldadas o fusionadas en paneles dentro del rack correspondiente.

La longitud mecánica de un enlace de fibra óptica depende de la categoría del cable y de la tecnología utilizada, y se realizará según la siguiente tabla:

Fibras Multimodo	L. máx. enlace 1 Gbit/s (r)				
	850 nm, (1000Base-SX)	1300 nm (1000Base)			
EN 50173					
OM3	1000	550			
OM4	1100	550			

Fibras monomodo	L. máx. enlace 1 Gb				
	850 nm (1000Base-SX)	1300 nm (1000Base)			
EN 50173					
OS2	N/A				

Tabla 1. Longitudes mecánicas máximas de enlaces de fibra óptica

Repartidores

- DIMENSIONADO:

-Repartidores del subsistema Horizontal.

Para el cálculo del nº de RP y su ubicación dentro de cada planta, así como el nº de unidades de armario se seguirán los Criterios indicados en EL BOJA nº 108, apartado 3.1.3.1.1 Repartidores del subsistema Horizontal.

El resultado del mismo atendiendo a las especificaciones de la orden es:

23	RP	
1	4/48	1U por cada 48 fibras ópticas o fracción min 1
1	11/50	1U por cada 50 tomas de servicios auxiliares o fracción
4	84/24	1U por cada 24 tomas de usuario o fracción para electrónica de red
4	95/24	1U por cada 24 TT o fracción para paneles de parcheo
2	(1.5*95/24)/8	1U por cada 8 tomas eléctricas min 2
6	3*12/7	30% de reserva adicional
5	18/4	1U por cada 4U o fracción para gestión de cableado

El repartidor RP ó RP0 será un armario comercial de 19" más próximo a las necesidades indicadas de 23U. Por ello el armario normalizado más próximo será de 24U. RP0 será un armario rack de 19" de 24U.

-Repartidores del Subsistema Troncal de edificio.

El cálculo del nº y ubicación de los RE, así como el nº de unidades de armario se realizará según el apartado 3.1.3.1.2 Repartidores del subsistema troncal de edificio del BOJA nº 108.

9	RE	
1	4/48	1U por cada 48 fibras ópticas o fracción de enlace con el RP
1	11/50	1U por cada 50 pares de cobre de CAT3 o fracción del enlace con el RP
2	(1/8)*(4/8)	1U por cada 8 tomas eléctricas min 2
1	4/12	1U por cada 12 enlaces de fibra óptica para conmutadores de edificio

3	5*(3/7)	30% de reserva adicional
1	8/8	1U por cada 4U o fracción para gestión de cableado

El repartidor RP ó RP0 será un armario comercial de 19" más próximo a las necesidades indicadas de 9U.

-Repartidores del Subsistema de Interconexión con Proveedores Servicio.

El Rx se ubica dentro del repartido de mayor orden jerárquico, en este caso en el RC.

EL cálculo del nº de unidades de armario a reservar se realizará según el criterio indicado en el BOJA nº 108, apartado 3.1.3.1.4 Repartidores del Subsistema de Interconexión con Proveedores Servicio.

22	RX	
6	6U para accesos cableados	
10	10U para electrónica de red	
6	6U para accesos via radio	

El repartidor RP ó RP0 será un armario comercial de 19" más próximo a las necesidades indicadas de 22U.

Por la configuración y características del edificio el SCP albergará el Rx, el RE y el RP0. Todos los repartidores superarían el máximo normalizado de armarios rack de 19" que son 47U. Por ello será necesario 2 armarios rack:

- Armario de 42U. El cual albergará el Rx y RE (22+9=31U).
- Armario de 24U. El cual albergará el RP0.

Adicionalmente dentro del RX, se incluye el nuevo Registro de terminación, cuyas dimensiones serán las mismas que las del registro de terminación de red(RTR), 500x300x80mm. Realizado con materiales libres de halógenos y dispondrán de una puerta con cerradura. Los proveedores del servicio de RCJA deberán realizar la instalación de los equipos y elementos adicionales de comunicaciones en el espacio habilitado para ello en el RX, de forma ordena y limpia. Si algún equipo o elemento no fuese enracable en los armarios, se dejará sobre alguna de las bandejas habilitadas para ellos.

Los proveedores de servicio de RCJA serán los responsables de que dichos equipos estén debidamente etiquetados, así como el servicio que se provee a través de los mismos.

Los proveedores de servicio de la RCJAdeberan realizar la instalacion de los equipos y elementos adicionales de comunicaciones en el espacio habilitado para ello en el RX, de forma ordenada y limpia. Si algun equipo o elemento no fuese enracable en los armarios, se dejará sobre alguna de las bandejas habilitadas para ello en el mismo. Los puntos de terrnination de red, sean del tipo que sean, se deberan instalar en el Registro de Terrnination habilitado para ello en el RX. Si es necesario instalar algun elemento adicional y no fuera posible su instalacion ni en los armarios ni en el Registro de Terrnination, se instalarán 10 mas cerca posible de estes.

Asimismo, los proveedores de servicio de RCJAseran responsables de que dichos equipos esten debidamente identificados y etiquetados, asi como el servicio que se provee a traves de los mismos.

En el momento en que se den de baja los servicios de comunicaciones (a solicitud de los organismos o por motivo de cambio de proveedor) las tareas de desinstalacion y retirada del equipamiento debера acometerlas el operador de comunicaciones electronicas designado para ello en los contratos 0

acuerdos establecidos con la RCJA. Todo ello, se realizará de forma planificada y causando el mínima perjuicio al organismo.

- **REQUERIMIENTOS:**

Los repartidores estarán adecuadamente dimensionados para albergar las conexiones y la electrónica de red necesaria. Según las indicaciones anteriores. Los requerimientos que han de cumplir serán:

Armarios de suelo:

- Armarios tipo rack de 19", con anchura mínima de 800mm y fondo mínimo de 800mm. La altura máxima estándar es de 47U.
- Se recomienda que las puertas, tanto la trasera como la delantera, sean metálicas micro perforadas.
- Se recomienda el uso de termo ventilación con termostato digital y control de potencia de los electroventiladores. Su uso será obligatorio para armarios que den servicio directo a más de 144 usuarios y no tengan puertas micro perforadas.
- Cierres laterales desmontables con cerradura.
- Cerraduras de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos de cableado por la parte superior e inferior.
- Dispondrán de dos perfiles delanteros y traseros. Los perfiles traseros deberán ser regulables para al menos tres fondos distintos.
- La terminación del armario será regular, sin cantos vivos ni lacado defectuoso.
- El armario dispondrá de cierre rápido y bloqueo interior.

Armario mural:

- No se admiten para RC.
- Dos cuerpos: el posterior fijado a la pared y el anterior abatible mediante sistema de bisagra.
- Accesorio de entrada de cables superior e inferior en cuerpo central y posterior.
- Perfiles fijos en la parte trasera del cuerpo central.
- Tapas superior e inferior con ranuras de ventilación.

Elementos interiores de los Repartidores

Se utilizarán los siguientes tipos de elementos interiores:

- Bandejas de fibra de 24, 1266 puertos LC duplex y IU, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel. El acoplador LC duplex contará con tapas antipolvo. En cualquier caso, la bandeja elegida minimizará el número de U, es decir, será obligado utilizar una bandeja de 24 puertos en lugar de dos bandejas de 12 puertos.
- Paneles de 50 tomas RJ-45 hembra de IU con características mínimas necesarias para cumplir con Categoría 3 (Cat3) a superior para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase C al enlace vertical, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Paneles de 24 tomas RJ-45 hembra de IU con características mínimas necesarias para cumplir con Categoría 6 para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase E al enlace horizontal, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Las bases de enchufe serán de tipo Schuko, con 8 tomas, dotadas de toma de tierra. En ningún caso se instalarán regletas con interruptores bipolares. Las bases dispondrán de escuadras laterales para montaje horizontal en bastidores de 19". La alimentación de los armarios debe estar protegida. Esta protección puede realizarse de varias formas:
 - o Mediante protecciones eléctricas en el propio rack.
 - o Utilizando bases con protección eléctrica incorporada.
 - o Reservando una unidad de armario para ubicar las protecciones eléctricas.
 - o Mediante base sin interruptor con protecciones individuales por armario en el cuadro general de sala.

- Se recomienda el uso de paneles angulados para facilitar la instalacion y gestion del cableado.
- Pasahilos metalicos de IU. Se recomienda el uso de organizadores de cableado verticales laterales para facilitar la instalacion y la gestion del cableado.
- Bandejas metálicas.

c) GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL SCE

Todos los elementos del SCE, estarán convenientemente etiquetados, de forma que se puedan identificar de manera inequívoca 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 la 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 inequívoco que pudiera tenerse implantado, siempre que se justifique convenientemente que iguala o mejora el propuesto.

Armarios repartidores

Todos los armarios del SCR estarán etiquetados según la notación del apartado 3.2.1 de la orden de 2 de junio de 2017. En el caso que un repartidor esté formado por varios racks a efectos de notación se considerará que forman una única unidad, a efectos de notación se considerará que forman una única unidad. Por ello si varios armarios se encuentran situados en la misma sala implica que los elementos contenidos en ellos se numerarán secuencialmente si haber distinción por el rack en el que se ubiquen. Este es el caso que ocupa en el proyecto al ser coincidente el RX-RE-RP en la misma sala.

- ELEMENTOS INTERIORES

Base de enchufes: la rotulación de las regletas de tomas Schuko seguirá el formato: Ri, donde i es el número secuencial que identifica la regleta dentro del armario. El orden será creciente desde la parte superior hasta la inferior del armario. Las tomas de corrientes no son necesarias etiquetarlas, pero se enumeran de izquierda a derecha.

Paneles de parcheo y fibra: la rotulación seguirá el formato: Pi, donde i es el número secuencial que indica el número de panel dentro del repartidor. No se hará distinción entre los diferentes tipos (calbe de pares, datos o fibra). Pero si se agruparan por tipo. Es necesario identificar las bocas de los distintos paneles. Se recomienda en caso de tener en un mismo armario paneles de diferentes subsistemas de distinguirlos con colores. En el caso de paneles de fibra la boca se identifica por pares. (enlaces transmisión-recepción).

Enlaces: Los enlaces se rotularán en sus dos extremos (panel-panel ó panel-toma), siendo esta coincidente.

- Enlaces Horizontales: Hx-i,j . x es el identificador del armario RP, i es el número de panel y j es el número de la boca de dicho panel.
- Enlaces de Edificio: Ex.i-y.i: x es el identificador del armario RE, i es el panel del RE, y es el identificador del armario RP y j es el panel de dicho RP.

Tomas de telecomunicaciones: la rotulación seguirá de las TT seguirá el formato **x-i.i**, **x** es el identificador del repartidor de planta **i** es el panel y **j** la boca de dicho panel.

La ordenación de las tomas seguirá un orden lógico para facilitar 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).

d) RECOMENDACIÓN DE INSTALACIÓN.

Como recomendación, el instalador deberá seguir las recomendaciones en cuanto a instalación, conexión y codificación, para el correcto tendido de cableado, conexión de cables y procedimientos de conexión, tal como se indica en el BOJA nº 108, apartado 3.3 Recomendaciones de la instalación.

1.2.2 Instalación eléctrica dedicada (IED).

a) **OBJETIVOS A CUMPLIR.**

La instalación eléctrica para los servicios de telecomunicaciones, denominada: Instalación Eléctrica Dedicada (IED) debe dar suministro eléctrico, de manera exclusiva e independiente del resto del de instalaciones, a los servicios de telecomunicación de cableado estructurado y a los equipos informáticos.

b) **ALCANCE**

Descripción de la instalación eléctrica dedicada (IED) para los servicios de telecomunicaciones, si bien, aunque se trate como separata independiente, no es más que una parte de la instalación eléctrica de baja tensión asociado a este proyecto, por lo que todos sus requisitos, normativa, cálculos y cumplimiento del reglamento electrotécnico de baja tensión se encuentran desarrollados en dicha separata del proyecto.

Por esta razón y con el carácter requerido, se desarrollarán a continuación los requisitos eléctricos según el apartado “3.4-Requisitos para instalaciones eléctricas dedicadas.” Del Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, Número 108, del jueves, 8 de Junio de 2017.

c) **PRESTACIONES.**

La instalación eléctrica dedicada para telecomunicaciones dispondrá de cajas de registro, cables en tubos corrugados de pared interior lisa o tubos rígidos de PVC, mecanismos de protección para proteger la red por cortocircuito, contactos indirectos y caídas de tensión. Además, dicha instalación contara con servicio desde el cuadro de cabecera de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI). Esta instalación eléctrica partirá desde los cuadros eléctricos de baja tensión de cabecera y distribuirá a través de subcuadros la electricidad a los elementos que componen la instalación eléctrica dedicada. Se ha adoptado un criterio de dimensionado y diseño que permita ejecutar una instalación flexible y de fácil ampliaciones futuras y acceso a labores de mantenimiento.

d) **DESCRIPCIÓN**

La instalación eléctrica dedicada (IED) es una instalación de uso exclusivo para el equipamiento del SCE y los equipos informáticos. Su suministro parte de los elementos de mando y protección de cabecera. No comparte suministro con otros circuitos de la planta (como por ejemplo alumbrado o fuerza).

Requisitos para instalaciones eléctricas dedicadas.

Introducción.

En el presente proyecto se considerará que la instalación IED a desplegar será la **IED Básica**, alimentando de forma independiente a los servidores y la electrónica de red.

Características generales.

La alimentación del SCE debe realizarse mediante una instalación eléctrica dedicada desde la cabecera de la instalación eléctrica general del edificio. De esta forma la alimentación del equipamiento informático y de red no compartirá suministro con circuitos de uso general del edificio.

La instalación será doble, de manera que a las tomas de corriente objeto de la EID lleguen dos circuitos:

- Un circuito de corriente de SAI.
- Un circuito de corriente «no SAI».

En este caso ambos circuitos llegarán a las tomas de corriente de los repartidores y del CPD.

La IED es recomendable que esté centralizada desde la sala de comunicaciones principal del edificio, donde se instalará un Cuadro Eléctrico General (CEG) desde el que se gobernará la alimentación del SCE.

Estos circuitos se alimentarán desde el CE instalado en planta baja.

Puesta a tierra de los elementos.

Todos los elementos metálicos del SCE (bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cables apantallados, etc.), se conectarán a tierra. Si existe un sistema de puesta a tierra dedicado, los elementos se conectarán a éste. En caso contrario se conectarán al sistema de protección a tierra del edificio.

Dimensionado de la IED.

La IED alimentará:

- Las tomas de corriente de las salas y armarios de comunicaciones.
- Los equipos servidores críticos albergados en el CPD.
- La IED básica contará con los siguientes elementos:

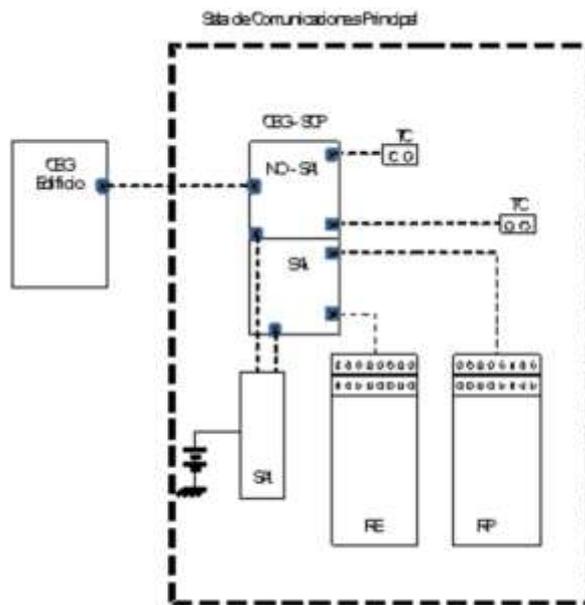
Una línea de alimentación desde los dispositivos de mando y protección de cabecera de la instalación general del edificio hasta un cuadro eléctrico dedicado a instalar en el RE (Cuadro eléctrico general de la Sala de Comunicaciones Principal, CEG-SCP). En este cuadro se instalarán los elementos de cuadro y protección de toda la IED del SCE. El cuadro debe contar con una zona dedicada a la corriente de SAI y otra dedicada a corriente no-SAI.

Desde el CEG-SCP partirán dos circuitos de alimentación (uno de SAI y el otro de no-SAI) hasta un cuadro eléctrico dedicado en cada planta. Si es posible, el cuadro eléctrico se instalará en la misma sala que el RP. Por lo tanto, en este caso solo existirá un cuadro general coincidente con el cuadro de eléctrico del RP de planta baja.

Cada circuito se conectará a un magnetotérmico de dicho cuadro. Desde este CE partirán los circuitos que alimenten a las tomas de la sala del RP.

Desde el CEG-SCP partirán circuitos de SAI y de no SAI que alimentarán a las tomas del RE.

La sección de los cables será definida por el proyecto de baja tensión en función de los requerimientos de la instalación.



Elementos de mando y protección y sección de los conductores.

La elección de los elementos de mando y protección será tal que garantice la selectividad de la IED.

Tanto los calibres de los elementos de mando y protección como las secciones de los cables elegidas deberán estar justificados a través de los cálculos pertinentes.

Los resultados de los cálculos deben cumplir el REBT.

Etiquetado de la IED.

Etiquetado de los cuadros eléctricos.

El cuadro eléctrico general se etiquetará como CEG-SCP.

Cada cuadro eléctrico de planta será etiquetado con un nombre del tipo CE-XX, donde:

- CE: Indica «cuadro eléctrico»
- XX: Es el identificador del RP de las tomas asociadas al cuadro eléctrico. En todos los cuadros tendrá tantos dígitos como el cuadro de mayor numeración.

Etiquetado de las cajas de derivación eléctricas.

Las cajas de derivación del tendido de la IED se etiquetarán de la misma forma que las empleadas para los cables de datos, pero empleando el identificador de cuadro eléctrico en vez del identificador de RP.

Etiquetado de los circuitos eléctricos.

Las protecciones de grupo de cada circuito eléctrico de la IED deben etiquetarse según el esquema CE-XX-YY:

- CE-XX: Coincide con el identificador del cuadro eléctrico del que depende el circuito.
- YY: Es el número del circuito dentro de su cuadro eléctrico. En todos los circuitos dentro de un mismo cuadro tendrá tantos dígitos como el circuito de mayor numeración dentro de ese cuadro.

Etiquetado de las tomas de corriente.

Las tomas que componen un circuito eléctrico de la IED deberán estar etiquetadas con el identificador del circuito al que pertenecen.

Las pautas de implementación y colocación de estas etiquetas son las mismas que en el caso de las etiquetas de las tomas de voz y datos.

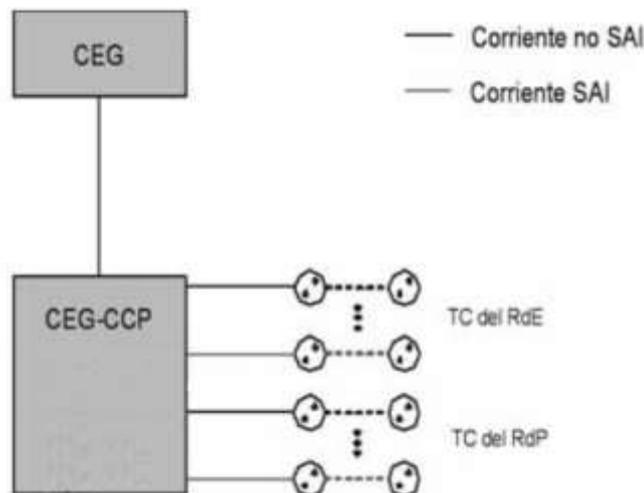
Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).

Al menos los siguientes elementos del SCE deberán contar con alimentación procedente de un SAI:

- Todas las TC instaladas en el interior de armarios de comunicaciones.
- Un número de TC del CPD imprescindibles para dar servicio a todos los equipos críticos allí ubicados. Estas tomas deberán situarse en lugares tales que faciliten la conexión de estos equipos. En cualquier caso, se recomienda que todas las TC del CPD tengan alimentación procedente de un SAI.

En la documentación de la oferta técnica se deberá entregar un estudio que incluya:

- Cálculos de dimensionado de la potencia del SAI.
- Esquema detallado del circuito del SAI y tomas a las que da servicio



Dimensionado de los circuitos.

Se recomienda que cada circuito alimente a un máximo a 12 tomas de corriente. La protección mínima constará de:

- Protección diferencial para todo el grupo de 12 tomas de corriente.
- Protección magneto térmica para cada circuito instalado.

Tomas de corriente.

Los enchufes de las tomas de corriente deberán tener toma de tierra y led indicador de tensión. Su amperaje se define en el proyecto en función de las necesidades particulares.

Las tomas de corriente conectadas a los circuitos de SAI serán de color rojo, mientras que las conectadas a los circuitos no-SAI serán de color blanco.

Elementos de mando y protección y sección de los conductores.

La elección de los elementos de mando y protección será tal que garantice la selectividad de la IED.

Tanto los calibres de los elementos de mando y protección como las secciones de los cables elegidas deberán estar justificados a través de los cálculos pertinentes.

Los resultados de los cálculos deben cumplir el RBT.

1.2.3 Subsistema de Distribución de Video-Audio

a) Consideraciones sobre el Diseño.

Tras analizar el entorno electromagnético en la zona donde se construirá el edificio y realizar las medidas de campo necesarias, se han evaluado los niveles de campo que, en la situación actual pueden considerarse como incidentes sobre las antenas. Éstas se han seleccionado para obtener, a su salida, un adecuado nivel de señal de las distintas emisiones del servicio, con los niveles de calidad establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011. El diseño elegido garantizará un nivel de señal en toma superior a 47 dBuV para señales COFDM.

Los canales serán amplificados en cabecera mediante central amplificadora con objeto de reducir el volumen, peso y coste de la cabecera terrestre, ya que según el punto 4.3 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 las edificaciones en las que el número de tomas servidas desde la cabecera sea inferior a 30. Su figura de ruido, ganancia y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar en las tomas de usuarios los niveles de calidad exigidos por el Real Decreto 346/2011.

Las redes de distribución y dispersión se han diseñado para obtener el mayor equilibrio posible entre las distintas tomas de usuario con los elementos de red establecidos en el correspondiente apartado del pliego de condiciones. Considerándose una topología de red árbol-rama partiendo del recinto único ubicada en la sala de comunicaciones en planta baja. Se garantizará la correcta distribución en cuanto a calidad de señal, figura de ruido, ganancia y nivel máximo en toda la instalación desde la cabecera hasta las tomas de usuario en la banda 5-2150Mhz.

b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de la antena.

En el emplazamiento de las antenas se reciben los programas, indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante y nivel de señal adecuado, así como los valores de señal que se han evaluado a la salida de las antenas. No se recibe ningún programa de entidad sin título habilitante, no existiendo, por tanto, canales interferentes.

Programa	Canal	P. Vídeo (MHz)	P. Sonido (MHz)	S(dBµV)
RGE1	22	Frecuencia central del canal: 482 MHz		60
RGE2	45	Frecuencia central del canal: 666 MHz		60
MPE1	44	Frecuencia central del canal: 658 MHz		60
MPE2	41	Frecuencia central del canal: 634 MHz		60
MPE3	38	Frecuencia central del canal: 610 MHz		60
MPE4	48	Frecuencia central del canal: 690 MHz		60
MPE5	35	Frecuencia central del canal: 586 MHz		60
MAUT	37	Frecuencia central del canal: 602 MHz		60
LOC1	29	Frecuencia central del canal: 538 MHz		60
FM	Canales en la banda 87,5 a 108 MHz			55 (valor típico)
DAB	Canales en la banda 195 a 223 MHz (canales 8-11)			55 (valor típico)

En esta tabla se han incluido los canales multiplex TDT que han sido asignados, para el área geográfica de Sevilla, por el Real Decreto 391/2019, de 25 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del Dividendo Digital.

c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.

Como resultado del análisis del emplazamiento del edificio objeto de este Proyecto Técnico y de los elementos circundantes, elementos que pueden dar lugar a sombras, etc. se ha seleccionado el lugar

adecuado para la instalación de los elementos captadores que se indica en el Plano de Cubierta (Ver Plano 2.2).

Analizados los datos correspondientes de los valores de campo obtenidos y teniendo en cuenta el nivel de señal recibida en el emplazamiento de antena se decide la utilización de tres antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación. Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

Servicio	FM-radio	COFDM-TV (UHF)	DAB (VHF)
Tipo	Circular	Directiva	Directiva
Ganancia	0 dB	>12 dB (UHF)	>8 dB (VHF)
Carga al viento	<40 Newtons	<100 Newtons	<60 Newtons

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

Teniendo en cuenta que el sistema portante estará situado a menos de 20 metros del suelo, los cálculos para definir la misma se han realizado para velocidades de viento de 150 Km/h.

La correcta recepción de las señales requiere elevar las antenas entre 2 y 3 metros sobre el punto de anclaje previsto en el edificio. Para ello se ha estudiado la configuración más adecuada y se han realizado los cálculos oportunos que garantizan la estabilidad de la estructura soporte formada por los siguientes elementos:

- Un mástil de 3 metros.
- Un conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil, capaces de soportar velocidades de viento hasta 150 km/h.
- Soporte para la base del mástil para fijar el mismo al tejado del edificio.

La presión del viento origina una presión dinámica dada por la fórmula:

$$P_v = \frac{\gamma \cdot v^2}{2g} \text{ expresada en kg/m}^2.$$

Donde,

- γ = 1,2 kg/m² (densidad media del aire).
- v = velocidad del viento en m/s.
- g = 9,81 m/s² (aceleración de la gravedad)

La presión dinámica del viento multiplicada por la superficie que representa la antena al viento será la carga de la antena al viento.

$$Q = P_v \cdot S \text{ antena.}$$

Normalmente el fabricante facilita la carga al viento de sus antenas para una velocidad determinada y se suele expresar en Newton (1 kg= 9,81 N).

El momento flector que origina una antena en el punto de anclaje del mástil será:

$$M_a = Q_a \cdot L$$

Siendo

- M_a = Momento de la antena en N.m.
- Q_a = La carga de la antena al viento en m.
- L = Longitud en m desde el punto de anclaje de la antena y el punto de anclaje superior del mástil.

El momento total del sistema será:

$$M_t = M_m + M_{a1} + M_{a2} + \dots + M_{an}$$

Siendo M_a momentos de las antenas

$$M_{a1} = Q_{a1} * L_1$$

$$M_{an} = Q_{an} * L_n$$

$$M_m = \text{Momento del mástil}$$

$$M_m = P_v * S_{mastil} * h/2$$

Siendo:

$$h = \text{Altura del mástil desde el anclaje}$$

$$S = \text{Superficie que representa el mástil al viento.}$$

Las dimensiones y composiciones de la zapata sobre la que estará apoyada la estructura serán definidas por el arquitecto según el Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos que deberá soportar una velocidad del viento de 130Km/hora son los siguientes:

Esfuerzo vertical sobre la base del mástil: 150 N.

Esfuerzo horizontal sobre la base del mástil: 244 N.

Momento máximo en la base de mástil: 500 N x m.

El momento total del sistema (M_t) debe ser menor que el que especifique el fabricante.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 355 Newtons, superior a la que corresponde a las antenas propuestas.

Sus características, así como las del mástil y sus anclajes se especifican en el Pliego de Condiciones (Punto 3.1.A.b).

Esta estructura estará apoyada en una zapata de hormigón que tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el pliego de condiciones (Ver punto 3.1.H.a.1), siendo su ubicación la indicada en el plano 2.2.

En ningún caso se situará sobre el mástil ningún otro tipo de elementos sin la autorización competente, responsable de la ampliación.

e) Plan de frecuencias.

Se establece un plan de frecuencias a partir de las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes:

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales Ocupados	8, 9, 10, 11	22, 29, 35, 37 y 38	41, 44, 45, 48
Canales Interferentes	No hay	No hay	No hay

Con las restricciones técnicas a que está sujeta la distribución de canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada		
Banda II			FM-Radio
Banda S (alta y baja)		Todos menos S1	TVSAT A/D
Banda III	8, 9, 10, 11	5, 6,7 y 12	TVSAT A/D Radio D terrestre

Hiperbanda	Canales utilizados	Canales utilizables	TVSAT A/D
Banda IV	22, 29, 35, 37 y 38	Todos menos 22, 29, 35, 37 y 38	TV D terrestre
Banda V	41, 44, 45, 48	Todos menos, 41, 44, 45, 48	TV D terrestre
950-1.446 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)
1.452 - 1.492 MHz		Todos	Radio D satélite
1.494 - 2.150 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)

f) Número de tomas (Bases de Acceso de Terminal).

Nº Estancias	
P.B.	Sala de espera
	2
	Sala de reuniones
	2

El número total de tomas es de 4.
No existen estancias comunes en la edificación.

g) Amplificadores necesarios, (número, situación en la red y tensión máxima de salida) número de derivadores/distribuidores, según su ubicación en la red, PAU y sus características.

1) Número de derivadores /distribuidores, según su ubicación en la red.

La configuración de la red está formada por dos redes árbol-rama que partiendo desde la salida del mezclador, cada una de ellas, pasa por un derivador en recinto único modular y terminan en un derivador situado en el Registro Secundario de la planta de baja.

En cada una de las redes se colocan los siguientes elementos pasivos:

Derivadores de Planta

No procede

PAU's.

No procede.

Distribuidor interior.

Se colocará en la sala de comunicaciones, a una de las salidas del PAU un distribuidor de 5 salidas.

A ellas se conectarán los cables de la red interior correspondientes a las estancias en las cuales se equipa toma de usuario.

Cables

Se utilizará un cable de 7 mm de diámetro exterior que deberá cumplir la norma UNE-EN 501172-4.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Tomas

En las estancias el número de tomas instaladas es de 4.

Las características técnicas específicas de todos estos elementos se incluyen en el punto 3.1.A.d) del Pliego de Condiciones.

2) Cálculo Atenuación desde la salida de los amplificadores de cabecera a las tomas de usuario, en la banda 15 - 694 Mhz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario)

La atenuación estimada, en los extremos de la banda de frecuencias, desde la salida de los amplificadores hasta las tomas de los diferentes pisos se recoge en la siguiente tabla:

Código Toma	15 Mhz	694Mhz
Sala compartida	21,51	27,83
Sala Aulario	22,00	29,87
Sala de espera 1	21,26	26,81
Sala de espera 2	21,35	27,15

En cada una de las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda entre 15 MHz y 694 MHz, estará comprendida entre estos dos valores.

La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma se recoge en la siguiente tabla:

Frecuencias	Mayor atenuación en toma (dB)	Menor atenuación en toma (dB)
50 MHz	22,00	21,26
694 MHz	29,87	26,81

Los derivadores a utilizar en la instalación deben satisfacer los requerimientos especificados en el Pliego de Condiciones en cuanto a aislamientos que garanticen los desacoplos requeridos entre tomas de distintos usuarios (38 dB en la banda de 47 a 300 MHz y 30 dB en la banda de 300 a 694MHz.).

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

Los rizados en toda la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de 5,54 dB y 7,87 dB respectivamente.

Asimismo, los rizados producidos por el resto de elementos de red para ambas tomas son de ± 1 dB. El rizado máximo total esperado en la banda será:

El rizado máximo total esperado en la banda será:

Toma con menor atenuación (dB)	Toma con mayor atenuación (dB)
Sala espera SAE	Sala Aulario
6.54 < 16 dB	8.87 < 16 dB

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ± 3 dB en cualquier canal y nunca superará los $\pm 0,5$ dB/MHz.

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

Para garantizar en la peor toma 47dB μ V de señal de TV digital terrestre se requiere un nivel de **74,61dB μ V** a la salida del conjunto de monocanales y canal de grupo.

Por otro lado, para asegurar que en la mejor toma no se superan 70 dB μ V, el nivel de salida, en este mismo punto, no debe superar **96,81dB μ V**.

Se utilizará una central amplificadora o amplificador de banda ancha en la edificación ya que posee un número de tomas servidas desde la cabecera inferior a 30. Los amplificadores de los canales digitales deberán tener un nivel máximo de salida de, según el apartado 4.3 del Anexo II del RD 346/2011. Siendo su nivel de salida máximo 110 dB μ V para una S/I=35 dB, que se ajustarán para obtener **90dB μ V** a la salida del combinador en Z para todos los canales, lo que garantiza ampliamente que en la peor toma no se bajará de 47 dB μ V y en la mejor toma no se superará 70 dB μ V.

Asimismo, para el servicio de radiodifusión en FM, se ajustará la central a un nivel de salida entre 4 dB superior a los de la televisión digital y el del amplificador del servicio de radio digital 9 dB inferior al nivel de salida de este último.

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red, resultase un nivel inferior a 50 dB μ V de TV-digital, se subirá la salida de los amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener este valor, sin superar nunca los valores máximos especificados.

La configuración y características del edificio permiten la utilización de amplificadores de cabecera que alimentan a toda la Red.

Es suficiente con un amplificador de cabecera, ubicado en el RIT'S a cuya salida se conecta la red de distribución.

En definitiva, los amplificadores que se equipen tendrán los niveles máximos y estarán operando con los niveles (a la salida del combinador en Z) que se indican a continuación:

Amplificador:

Configuración para TV Digital: Smax (para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos)= 110 dB μ V. Samp=90dB μ V.

Configuración para FM-radio: Smax (para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos)= 120 dB μ V. Samp=94dB μ V.

Configuración para DAB-radio: Smax (para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos)= 100 dB μ V. Samp=85dB μ V.

5) Nivel de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Banda 15 - 694 MHz. Niveles de las señales en (dB μ V) en toma de usuario.

Mejor nivel de señal (dB μ V / 75 Û)	Peor nivel de señal (dB μ V/75 Û)
Sala de espera SAE	Sala Aulario
60.13	63.19

6) Relación señal/ruido.

Televisión digital terrestre:

La figura de ruido del sistema para este canal es aproximadamente: $F_s = 12 \text{ dB}$.

La relación señal/ruido será:

$S/N = 40 \text{ dB} > 25 \text{ dB}$.

Este valor de la relación señal ruido es lo suficientemente elevado para poder garantizar, si además la distorsión lineal y la distorsión no lineal se mantienen dentro de límites razonables, que el MER en la peor toma será superior al valor establecido de 21 dB, que deberá medirse en cualquier caso al finalizar la instalación y reflejar su valor en el Protocolo de Pruebas.

Radio FM y Radio DAB:

Esta instalación garantiza ampliamente una relación $C/N > 38 \text{ dB}$ para las señales FM-radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel y una $C/N > 18 \text{ dB}$ para las señales DAB-radio.

7) Productos de intermodulación (relación señal/intermodulación).

Televisión digital terrestre:

La relación S/I esperada para el caso peor (98dB μ V) es de **S/I = 63 dB > 30 dB**.

Este valor ha sido calculado teniendo en cuenta los siguientes valores:

$$S/I = S/I_{max} + 2 * (S_{max} - S_{amp} - 7,5 \log_{10}(N-1))$$

Tensión de salida máxima de los amplificadores seleccionados: **110 dB μ V para la central amplificadora (S/I = 35 dB)**.

Nivel de salida ajustado, según su posición en el combinador: **95 dB μ V** a la salida del combinador para todos los canales digitales y el número de canales máximo se estima en $N=30$.

8) Número de canales que se podrán incorporar a la instalación con posterioridad.

No procede al no instalarse amplificación intermedia en la red de distribución.

h) Descripción de los elementos componentes de la instalación.

Tal y como se muestra en el esquema correspondiente a la red general de TV, apartado planos (Ver plano 2.3.B) la red de distribución de TV está formada por los sistemas captadores de señal, montados sobre un mástil de 3 metros conectados con el equipo de cabecera formado por amplificadores central amplificadora que se describen a continuación, con un equipo de mezcla en Z, a partir del cual mediante los distribuidores y derivadores, cuyas características generales se señalan más abajo, correspondientes se ataca al PAU, desde el cual y por una red en estrella se llega a las tomas. Los diferentes canales a utilizar en la instalación se detallan también a continuación.

1) Sistemas captadores.

1) SISTEMAS CAPTADORES DE SEÑAL	FMB-II VHF (DAB) UHF	1 Antena omnidireccional 1 Antena directiva $G > 5 \text{ dB}$ 1 Antena directiva $G > 14 \text{ dB}$
SOPORTES PARAELEMENTOS CAPTADORES		Un mástil de 3 metros Un conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil.

2) Amplificadores.

2) AMPLIFICADORES	FM B-II C/22, 24, 35, 37, 38, Digital B – V C/41, 42, 43, 44, 45, 48 Digital B – V C/8-11 B-III	Central Amplificadora G=20 dB y Vmax = 112 dBμV G=40 dB y Vmax = 115dBμV G=40 dB y Vmax = 115 dBμV G=20 dB y Vmax = 112 dBμV
-------------------	--	--

3) Mezcladores.

3) MEZCLADOR		Mediante técnica Z se realiza la mezcla de los amplificadores modulares de cabecera. 2 mezcladores TV/TV Sat. con pérdidas de inserción del orden de 2 dB o inferior. Las entradas/salidas no utilizadas se cierran con cargas de 75 Ohm.
--------------	--	---

4) Distribuidores, derivadores, PAUs.

4) DISTRIBUIDORES Y OTROS ELEMENTOS PASIVOS							
DISTRIBUIDORES		DERIVADORES		TOMAS		PAU`s	
Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
Tipo 1 (5salidas)	1			1	4	1	1

5) Cables.

5) CABLES		
TIPO	Atenuación a 2150 MHz	Long. Cable (metros)
1	0,28	<70

6) Materiales complementarios.

6) OTROS MATERIALES	2 Fuentes de alimentación.
	Resistencias de carga de 75 Ohm.
	Puentes. Cofre para equipo, toma de tierra.

1.3. INFRAESTRUCTURA SOPORTE SCE.

1.3.1 Requisitos de diseño y dimensionado.

A continuación, se indica los requisitos mínimos de diseño constructivo para los sistemas de SCE. Se calcularán en función del número y tipología de cables a instalar, este número es resultado del dimensionamiento de la instalación SCE en cuanto al número y distribución de las TT.

a) SUBSISTEMA HORIZONTAL.

Dado el trazado de los cables y el número de ellos acorde a las tomas TT. El subsistema horizontal se compondrá en los tramos comunes de bandejas de rejilla garantizándose que la ocupación máxima del 60% para permitir futuras ampliaciones.

Trazados comunes:

- Bandeja de rejilla de 200x60mm para zonas de media densidad.
- Bandeja de rejilla de 100x60mm para zonas de baja densidad.

Para los tramos finales se trazará por medio de tubos de 20mm, serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

b) SUBSISTEMA DE INTERCONEXIÓN CON PROVEEDORES DE SERVICIO.

Para la correcta interpretación de este apartado, es necesario tener en cuenta que el RX, si bien se define como elemento funcional independiente, debe implementarse como unidades de armario reservadas en el repartidor de mayor orden jerárquico del inmueble y un Registro de Terminación para la instalación de los puntos de terminación de red y elementos adicionales.

Interconexión acometida inferior

El siguiente esquema recoge las infraestructuras mínimas requeridas en el caso de acometidas de operadores de telecomunicación que utilizan cable para el acceso a sus servicios:



Se instalará una arqueta de entrada de dimensiones 600 x 600 x 800 mm (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 lindes con la vía pública (por ejemplo, si tiene un vallado perimetral), se diseñará un trazado rectilíneo y se instalarán arquetas intermedias de 400 x 400 x 600 mm en los puntos de cambio de dirección y, al menos, cada 50 m, a fin de facilitar el tendido de cables.

En este caso se instalarán dos arquetas intermedias.

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 diámetro 63mm intercalándose 2 arquetas intermedias que terminarán en un registro de entrada al edificio situado, preferentemente, en el pasamuros de entrada. Desde este registro se instalarán 6 tubos de 50 mm que terminarán en el RX integrado en el RC.

Se instalarán registros de enlace de dimensiones 45 x 45 x 12 cm 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

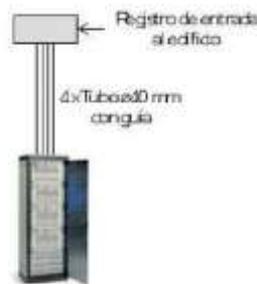
troncal, vertical u horizontal, segun el caso.

Los tubos tendran guias y se dejaran puestos tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad.

En este caso no se requiere diversificación de acometida.

Interconexión acometida superior

El siguiente esquema recoge las infraestructuras requeridas en el caso de acometidas de operadores de telecomunicación que utilizan ondas radioelectrlicas para el acceso a sus servicios:



Para comunicar los sistemas de captación que instale el proveedor con el RX se instalara un registro de enlace en la azotea del edificio, en la posicion mas cercana a la vertical. Desde este partiran como minima cuatro tubas de diámetro 40 mm ó una canal con cuatro compartimentos separados hasta el RX.

Los tubos se dejarán vacios, con una guia instalada en cada uno de ellas, y contarán con tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad.

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

Si el edificio pretende tener diversificacion de rutas en la conexion con proveedores de servicio debera disponer de doble acometida superior.

Para el caso de este proyecto una de las canalizaciones servirá para conectar la central de señales sonora y de televisión terrestre desde las antenas hasta la central de amplificación ubicada en la sala de comunicaciones.

Se instalarán registros de enlace de dimensiones 36 x 36 x 12 cm en los puntos de cambio de dirección de esta canalización.

1.3.2 Requisitos para la sala de comunciones

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 eledrónica 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 al menos el repartidor de mayor orden jerárquico que se haya instalado junto con el RX.

En este caso en la SCP se instalará el RX, RE y RP, dada la topología del edificio.

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 ó exista algún elemento de separación entre ellas. En este caso se deberá tener en cuenta dicha separación.

a) LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES.

En el edificio, 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. En casos concretos y justificados, podrán compartir los patinillos con otro tipo de instalaciones, siempre y cuando se respeten las distancias mínimas recomendadas en el pliego de condiciones.

Se evitará que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones ó 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 ó maquinaria de aire acondicionado, las salas de comunicaciones se distanciarán de estos un mínimo de 2 m, ó bien se les dotará de una protección frente al campo electromagnético.

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:

- 1,5 m desde el frontal del armario hasta la pared.
- 1 m desde la parte trasera del armario hasta la pared (0,8 m si los armarios disponen de puertas dobles).
- 0,5 m desde cada lateral hasta la pared.
- Un paso diáfano desde la puerta de entrada a la sala de al menos 1 m (que se corresponde con la apertura de la puerta).
- Un espacio libre adicional de 4m².

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

- 14 m² en el caso de SCP.

- 10 m2 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 500 m2
- 8 m2 en el caso de sala de comunicación para el RP, para plantas de entre 500 y 800 m2.
- 10 m2 en el caso de sala de comunicación para el RP, para plantas de entre 800 y 1000 m2.

En el caso de sedes pequeñas, con plantas de menos de 500 m2 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 competente en materia de Telecomunicaciones.

b) 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.

c) EQUIPAMIENTO GENERAL.

Las SCP deberán contar obligatoriamente con la siguiente dotación de carácter general, siendo recomendable en el resto de salas de comunicaciones:

- Suelo técnico de al menos 20 cm 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, de 20° de inclinación como máximo.
- Acceso mediante puerta con llave al patinillo de la vertical de instalaciones de telecomunicación.

En caso de no poder cumplir los requisitos anteriores en las SCP, se deberá justificar convenientemente.

d) VENTILACIÓN.

El sistema de climatización mantendrá la temperatura de la sala comprendida entre +10° y +30°. Y la humedad relativa del aire por debajo del 70%.

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

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.

e) ILUMINACIÓN.

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 recomienda la dotación de persianas ó mecanismos similares para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre el interior.

f) 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 ó agua nebulizada, que son totalmente compatibles con los equipos electrónicos y es segura 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) unidos a la central de alarmas del edificio.

g) ACABADOS

Los trabajos de pintado, enyesado, enfoscado etc. que afecten a zonas por las que discurre 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, parchado de zonas despintadas y reparación a sustitución de piezas estropeadas en el montaje (como techos falsos a escayolas).

1.4. CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. La totalidad de los cables, conectores y tomas han de estar comprobados para evitar defectos de instalación y para verificar el funcionamiento del SCE bajo las condiciones instaladas.

Será reparada cualquier deficiencia detectada durante la realización de esta actividad.

Para realizar la certificación se utilizará el equipamiento de medida más adecuado.

El equipo de medida debe tener certificado de calibración en vigor y deberá aportarse una copia junto con el informe de certificación.

CERTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Se Entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte electrónico, con el formato propio del software del equipo utilizado. Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización.

La certificación se hará sobre el enlace permanente, de manera que se certificará desde los paneles hasta las TT, ambos incluidos. Los latiguillos de parcheo y los latiguillos de conexión a los equipos no se incluyen.

Los valores umbral que definen la aceptación o no del enlace se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.

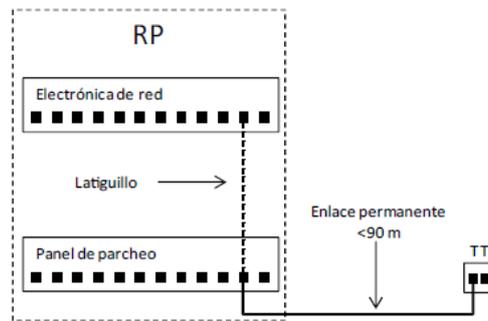


Figura 18. Modelo de cableado horizontal

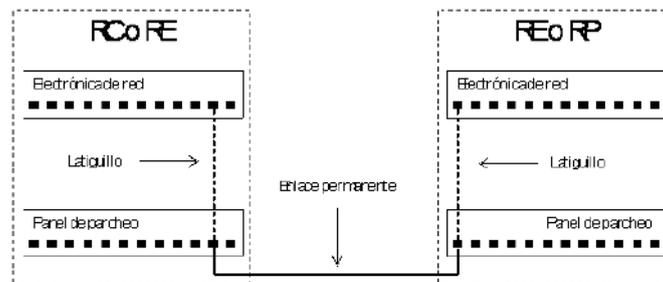


Figura 19. Modelo de cableado troncal de campus o de edificio

1.4.1 Certificación de cable de cobre.

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

Los "autotest" deberán ser realizado con equipo de medida Fluke debidamente calibrado. No se aceptarán medidas con resultado MARGINAL (ASTERISCO), es decir, un resultado PASA* no sería válido. Solo serán validas las certificaciones con resultado PASA. Del mismo modo, los resultados de las pruebas tienen que entregarse, además de lo que indique la norma, en formato ".flw"

Los parámetros a certificar en enlaces de cobre son:

- Mapa de cables.
- Longitud
- Retardo de propagación.
- Retardo de diferencial.
- Atenuación
- Paradifonía

- Tele diafonía de igual nivel.
- Relación de atenuación/diafonía
- Pérdidas de retorno.
- Resistencia de bucle de corriente continúa.

En caso de utilizar cableado de cat 6ª UTP, será necesario realizar medidas de Alien NEXT, verificando que se cumplen los valores recogidos en la normativa.

1.4.2 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 a la categoría del cableado instalado. No se aceptarán en ningún caso autotest específicos de fabricantes del sistema de cableado instalado.

Los parámetros a certificar son:

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

1.4.3 Certificación de la IED.

La IED debe cumplir el reglamento electrotécnico de baja tensión. La empresa instaladora deberá elaborar los boletines necesarios y realizar los trámites de aceptación de la instalación eléctrica ante los organismos competentes.

Se entregarán, como parte de la documentación de la certificación, copia de los boletines sellados por el organismo competente.

a) 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.

Se comprobará la independencia de la IED, del resto de la instalación Eléctrica

Se comprobará el correcto etiquetado de los Cuadros eléctricos, circuitos, tomas y cajas de derivación.

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 antirroedores		
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 antirroedores		
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 antirredores		
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 eléctricos		
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 eléctricos		
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

b) Documentación AsBuilt.

Deberá entregarse al finalizar la instalación:

Los planos asbuilt, actualizados, con todos los cambios realizados.

Esquema de IED, ejecutada, con etiquetado según BOJA de cuadros electricos, tomas de corriente, rack a los que alimenta, cajas de registro y circuitos. Según obra.

Así mismo se comprobará toda la documentación AsBuilt, correspondiente a la Instalación eléctrica de baja tensión (Certificado, Boletín...)

1.4.4 Documentación final de obra.

Se describe la documentación que es necesario generar al finalizar la ejecución del SCE, como garantía del correcto cumplimiento de lo exigido en la presente normativa.

Una vez finalizada la instalación, el organismo contratante deberá generar la siguiente documentación final de obra, que podrá ser requerida en cualquier momento por la dirección general competente en materia de telecomunicaciones, y deberá entregarse a la misma en un plazo no superior a 30 días desde su solicitud.

Toda la información se recopilará en soporte electrónico.

- Certificado final de obra verificado, por una entidad competente de certificación en la materia.
- Informes de certificación del cableado 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 situación final de las canalizaciones, armarios y puestos de trabajo.
- Esquemas de los armarios.
- Fotografías digitales que identifiquen perfectamente todos los armarios del SCE, con su electrónica correspondiente, etiquetado preceptivo, así como los detalles más relevantes de la instalación.
- Documento Técnico de la instalación, en soporte electrónico.
- Garantía de los distintos fabricantes de los equipos y de las instalaciones realizadas, las cuales se recomiendan que sean de al menos 3 años.

En Sevilla, a 8 de septiembre de 2023
Fdo.: Jose Luis González Campos



Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 14.747

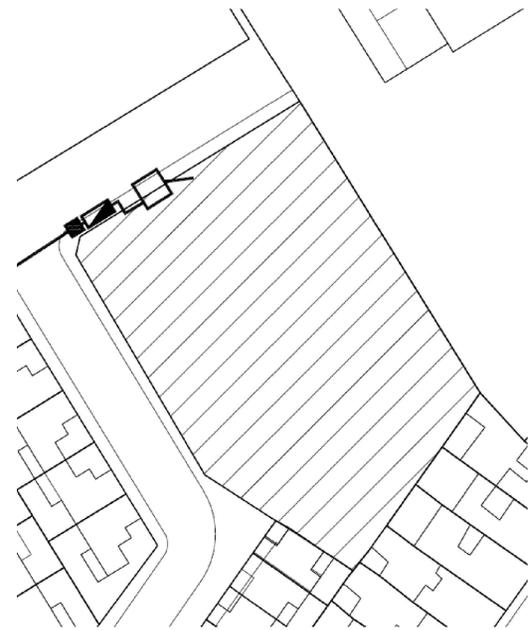
2. PLANOS

ICT1- PLANO DE SITUACIÓN

ICT2- TELECOMUNICACIONES PLANTA BAJA

ICT3- TELECOMUNICACIONES PLANTA CUBIERTA

ICT4- ESQUEMA TELECOMUNICACIONES



TELECOMUNICACIONES

P.B.E. DE EDIFICIO DE NUEVA PLANTA PARA SEDE DE OFICINA DE EMPLEO
CALLE CAYO LARGO Nº3-E, UTRERA, SEVILLA

PLANO INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES. SITUACIÓN

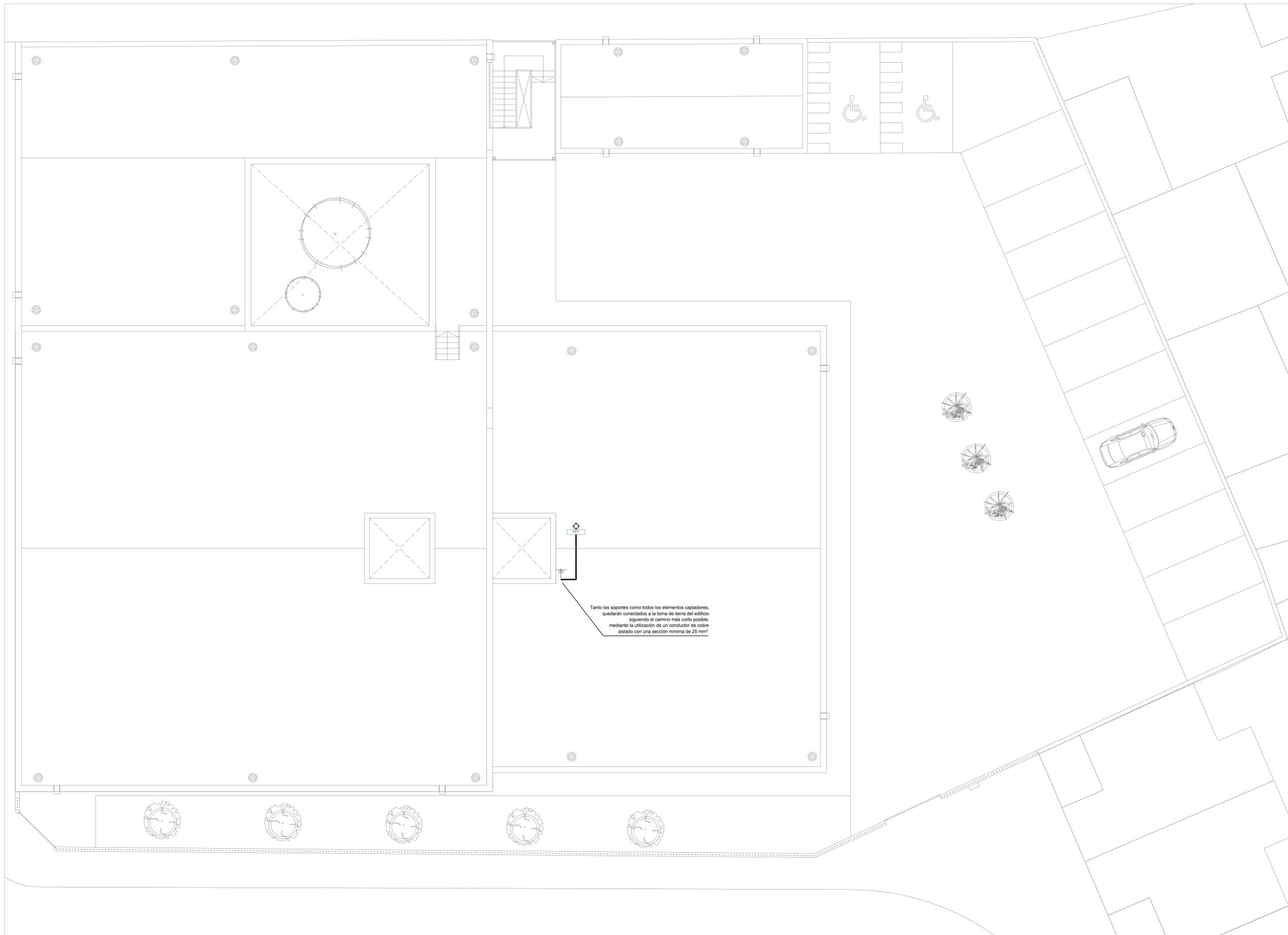
INGENIERO PROYECTISTA: JOSÉ LUIS GONZÁLEZ CAMPOS Colegiado Nº 14747
ARQUITECTO COLABORADOR: RAFAEL OSTO VIZCAINO, Colegiado Nº 4187

PROMOTOR: Servicio Andaluz de Empleo, CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y TRABAJO AUTÓNOMO
Expediente Nº DPSE/AM/2019-17-05

DIBUJADO POR: COMPROBADO POR: CÓDIGO: RP002-22

PLANO Nº 1
ITC1
FECHA: JULIO DE 2022
ESCALA: 1:100
SUST. A: P-00





LEYENDA	
Registros	
	Registro para toma de fibra óptica
	Registro para toma de cables coaxiales para RTV
	Registro para toma de cables de pares trenzados. Servicio Aux.
	Registro para toma de cables de pares trenzados. TT Usuario
	Registro para toma configurable
	Canalización vertical
	Antena RTV
	RACK
	Registro de Enlace Superior (360x360x120mm)
	Registro de Enlace Inferior (360x360x120mm)
	Arqueta de acceso al edificio (400x400x600mm)
	Arqueta de paso (400x400x600mm)

Canalizaciones	
	Canalización externa enterrada de 3Ø63mm
	Bandeja de canalización de dimensiones 200mmx60mm
	Bandeja de canalización de dimensiones 100mmx60mm
	Canalización por tubo de Ø20mm

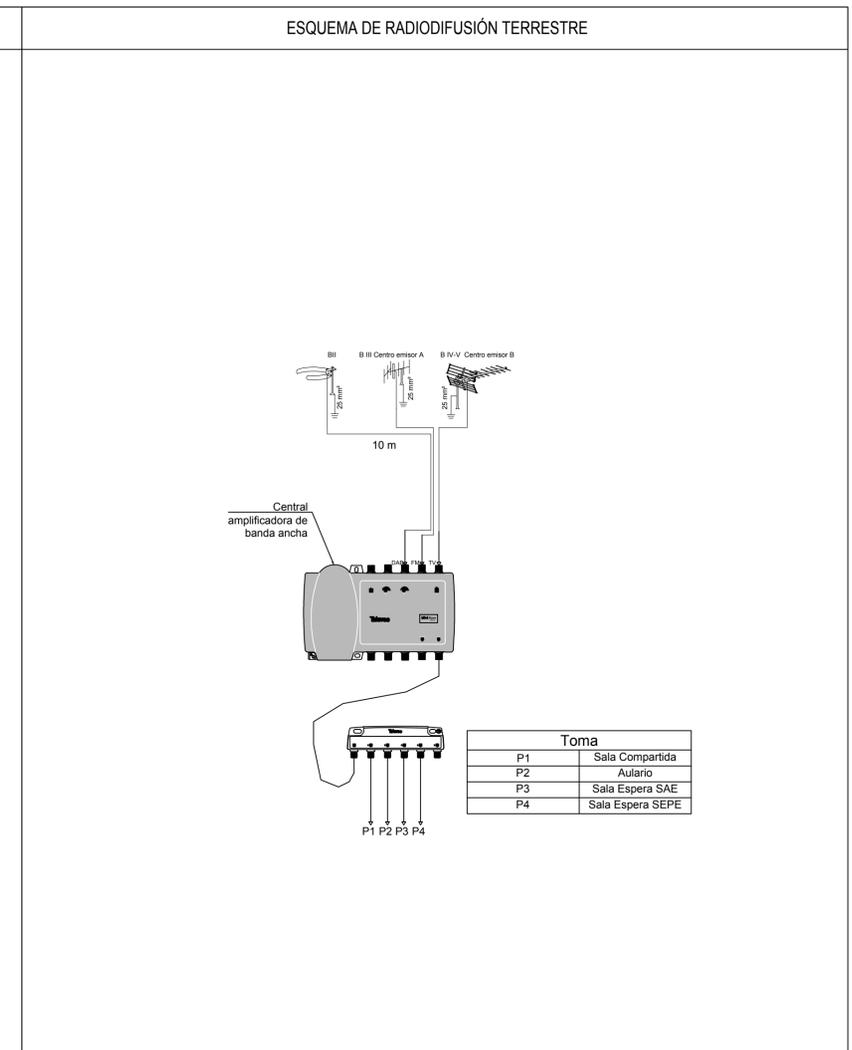
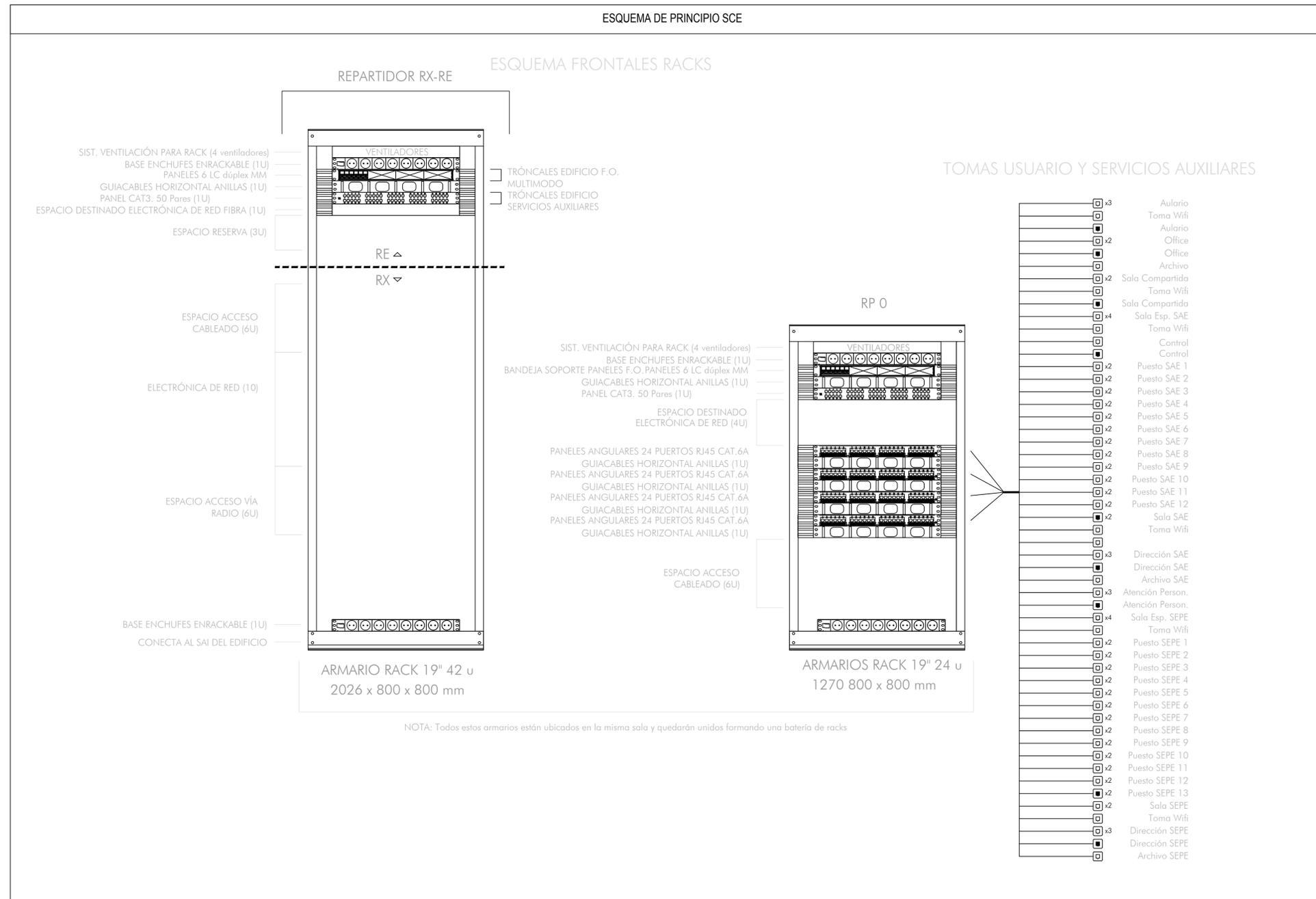
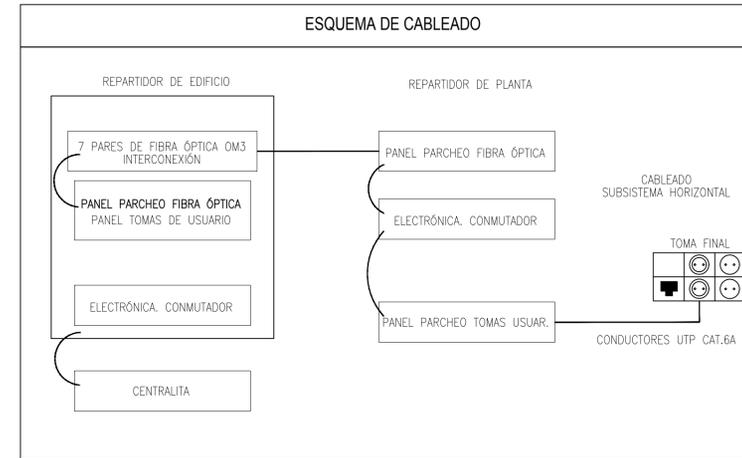
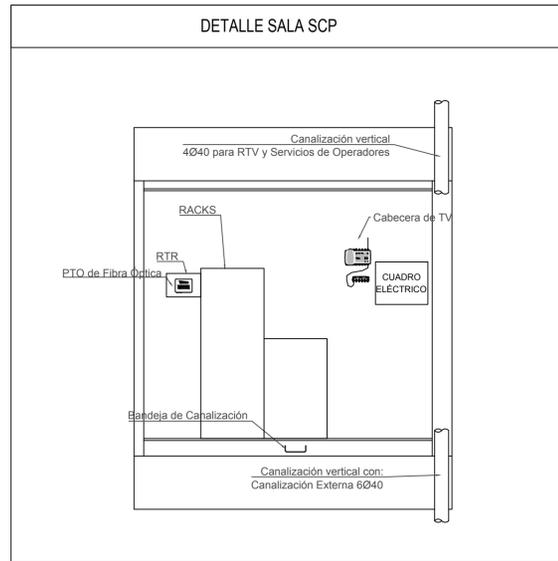
Tanto los soportes como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado con una sección mínima de 25 mm².

PLANTA CUBIERTA

P.B.E. DE EDIFICIO DE NUEVA PLANTA PARA SEDE DE OFICINA DE EMPLEO
 CALLE CAYO LARGO Nº3-E, UTRERA. SEVILLA
 PLANO INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES. DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA

INGENIERO PROYECTISTA: JOSE LUIS GONZÁLEZ CAMPOS Colegiado Nº 14747	ARQUITECTO COLABORADOR: RAFAEL OSTO VIZCAINO, Colegiado Nº 4187
PROMOTOR: Servicio Andaluz de Empleo CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y TRABAJO AUTÓNOMO Expediente Nº: BP/SE/AM/2019-17-05	
DIBUJADO POR: OCR	COMPROBADO POR: ROV
CÓDIGO: RP002-22	

PLANO N.º
ITC3
 FECHA:
 JULIO DE 2022
 ESCALA:
 1:100
 SUST.
 A: P-00



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. **CONDICIONES PARTICULARES.**

Ya se ha comentado en la Memoria de este Proyecto que éste afecta a los sistemas de telecomunicación y las redes que permiten la correcta distribución de las señales hasta las tomas de usuarios y servicios auxiliares.

Son objeto de este pliego todos los trabajos necesarios para la total realización de todos los trabajos que vienen contemplados en el presente proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y personas que intervengan en la ejecución del proyecto, el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se podrá estimar y valorar las obras realizadas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución, control y recepción de las mismas.

Los trabajos a los que hace referencia el presente Pliego de Condiciones, serán todos los necesarios para la ejecución de instalaciones de cableado estructurado, conexión de fibra óptica y red de radiodifusión sonora y televisión.

3.1.1 Radiodifusión sonora y televisión.

a) **CONDICIONANTES DE ACCESO A LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN.**

El conjunto para la captación de servicios de televisión terrestre, estará compuesto por las antenas, y sus correspondientes sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestres difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado 1.2.A. de la memoria.

El acceso a los elementos de captación se realizará por medio de la escalera exterior a la planta cubierta.

b) **CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN.**

1) **Antenas.**

Las características de las antenas serán al menos las siguientes:

- FM: Tipo omnidireccional

ROE < 2
Carga al viento (150 Km/h): < 40 Newton

- VHF (DAB): antena para los canales 8 a 11 de las siguientes características:

Tipo	Directiva
Ganancia	> 5 dB
ROE	< 2
Relación D/A	> 10 dB
Carga al viento (130 Km/h)	< 60 Newton

- UHF: antena para los canales 21 al 48 (UHF) de las siguientes características:

Tipo	Directiva
Ganancia	> 12 dB (UHF)
Ángulo de apertura horizontal	< 40°

Ángulo de apertura vertical	< 50°
ROE	< 2
Relación D/A	> 25 dB
Carga al viento (150 Km/h)	< 100 Newton

Las antenas deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente.

2) Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.

El mástil se instalará en el lugar en donde se indica en el plano cubierta en el cual se colocarán las antenas.

Para la sujeción y elevación necesaria de las diferentes antenas receptoras, se opta por un sistema soporte de altura 10 m. La situación concreta del sistema de captación se presenta en el plano de instalaciones de servicios de ICT en planta cubierta (Figura 4) y está formado por los siguientes elementos:

- Torreta de 6 m de altura:
La torreta se compone de un tramo intermedio y uno superior, ambos de 3m, unidos entre sí por tres puntos de fijación.
 - o Tramo intermedio: Constituido por tres tubos principales de acero ST 37-2 de 30 mm de diámetro exterior por 2 mm de espesor, y un entramado de varillas transversales de acero F-6120 de 10 mm de diámetro calibrado, todo ello con un acabado de zincado brillante ($10 \pm 1 \mu$ de espesor) + bicromatado + RPR y un peso total de 24.5 Kg. El tramo presenta una superficie enfrentada al viento de 0.53 m².
 - o Tramo superior: Constituido por tres tubos principales de acero ST 37-2 de 30 mm de diámetro exterior por 2 mm de espesor, y un entramado de varillas transversales de acero F-6120 de 10 mm de diámetro calibrado, todo ello con un acabado de zincado brillante ($10 \pm 1 \mu$ de espesor) + bicromatado + RPR y un peso total de 23.5 Kg. En la parte superior se tiene un sistema de arandelas para la sujeción del mástil. El tramo presenta una superficie enfrentada al viento de 0.50 m².
- Mástil de 3m: Formado por un tubo de acero de 45 mm de diámetro exterior por 2 mm de espesor y un momento flector de 656.75 Nxm.
- Placa base rígida: Es una base triangular de acero que fija la torreta a la cubierta del RITU, pues debe embutirse en una zapata de hormigón que irá incrustada en la parte alta del RITU.

Debido a que el conjunto de captación supera los 8 metros es necesario un sistema de arriostramiento para garantizar su estabilidad. Las antenas se situarán en el mástil separadas entre sí 1 m de distancia, colocando en la parte superior la antena UHF tipo L, a continuación, la antena DAB, posteriormente la antena FM y por último se reservará espacio para instalar una antena parabólica correspondiente al satélite.

Cabe destacar, que las dimensiones y diseño final de la zapata de hormigón deben ser fijadas por el arquitecto, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos que debe aguantar el sistema, considerando una velocidad de viento de 130 Km/h, ya que el sistema se encuentra a menos de 20 m de altura. y que se indican a continuación:

- Carga vertical sobre la base: 1810 N
- Carga horizontal sobre la base: 1491 N
- Momento máximo soportado en la base: 4218 Nxm.

Si al proceder a su instalación se apreciase que el emplazamiento señalado en el plano de cubierta queda a menos de 5 metros de un obstáculo o mástil, o bien existen redes eléctricas a una distancia igual o inferior a 1,5 veces la longitud del mástil (torreta), el Instalador deberá consultar al Proyectista la ubicación correcta, y no proceder a la instalación de dichos elementos hasta obtener su nueva ubicación.

Sobre este mástil se situarán, únicamente, las antenas aquí especificadas y no podrá colocarse sobre el mástil ningún otro elemento mecánico sin la autorización previa de un proyectista o del Director de Obra de ICT, caso en que este existiese.

Los mástiles, tubos de mástiles y los elementos anexos: soportes, anclajes, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos y, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

c) CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS.

Los equipos amplificadores para la radiodifusión terrestre serán monocanales y de grupo. Todos ellos con separación de entrada en Z y mezcla de salida en Z y serán de ganancia variable.

Además de cumplir o indicado en el punto 4.3 del anexo I del RD 346/2011 tendrán las siguientes características:

Entradas	UHF	BIII	BI	FM
Margen de Frecuencia (MHz)	470-694	174-254	47 - 68	88 - 108
Ganancia (dB)	40 +/- 3	35 +/- 3	33 +/- 3	20 +/- 2
Rechazo FI-UHF (dB)	> 40 dB			
Margen de Atenuación por entradas (dB)	0 - 20			
Perdidas de retorno E/S (dB)	>10			
Figura de ruido (dB)	< 6			< 8 Typ.
Nivel de salida (dB) (2ch -60dB)	> 115 Typ. > 112	>112 Typ. >1Q9		
Alimentación max. 12Vdc (mA)	70			
Corriente total 12Vdc (mA)	300			
Alimentación (V-)	196 - 264			
Margen "P func. (°C)	-5 a +45			
Índice Protección	IP 20			

(*) Para una relación S/I > 35 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

d) CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS.

1) Mezclador.

De acuerdo lo indicado en el punto correspondiente de la Memoria, el equipo de cabecera de RTV deberá de disponer de función de mezcla que permita mezclar dichas señales con las procedentes de satélites cuando se instale la función de captación y amplificación para dichas señales.

Dichos mezcladores intercalados tendrán las siguientes características:

Tipo	1
Banda cubierta	5-2150 MHz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	4 +/- 0.5 dB
Impedancia	75Ω
Rechazo entre entradas	> 20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

2) Derivadores.

Tipo	A	B	C	D
Banda Cubierta	5-2150 MHz	5-2150 MHz	5-2150 MHz	5-2150 MHz
Nº de salidas	2	2	2	2
Pérdidas de deriv. máximas V/U	15 +/- 0.7 dB	18 +/- 0.7 dB	20 +/- 0.7 dB	12 +/- 0.7 dB
Pérdidas de deriv. máximas FI	15 +/- 0.7 dB	18 +/- 0.7 dB	20 +/- 0.7 dB	12 +/- 0.7 dB
Pérdidas inserción máximas V/U	1,2 +/- 0.25 dB	1,5 +/- 0.25 dB	1,1 +/- 0.25 dB	2,5 +/- 0.25 dB
Pérdidas inserción máximas FI	1,2 +/- 0.25 dB	1,5 +/- 0.25 dB	1,1 +/- 0.25 dB	2,5 +/- 0.25 dB
Desacoplo derivación-entrada	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
40-300 MHz	27 dB	27 dB	27 dB	27 dB
300-950 MHz	25 dB	25 dB	25 dB	25 dB
950-2150 MHz	24 dB	24 dB	24 dB	24 dB
Impedancia	75Ω	75Ω	75Ω	75Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

3) Distribuidores.

Tipo	1	1
Banda cubierta	5-2150 MHz	5-2150 MHz
Nº de salidas	2	5
Pérdidas de distribución típicas V/U	3.8 +/- 0.25 dB	10 +/- 0.25 dB
Pérdidas de distribución típicas FI	5,6 +/- 0.25 dB	11 +/- 0.25 dB
Desacoplo entrada-salida	> 20 dB	> 20 dB
Impedancia	75Ω	75Ω

4) Cables.

Tipo	1
Impedancia característica	75Ω
Diámetro exterior	7.5 mm
Velocidad relativa de propagación	En ningún caso será inferior a 0.7
Pérdidas de retorno	> 14 dB

Apantallamiento:

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado y cumplir lo dispuesto en las normas UNE-EN 50083, UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores), y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores).

Los cálculos están basados en un cable con las atenuaciones típicas siguientes:

Tipo	1
Atenuación 50 MHz	4.1 dB / 100 m
Atenuación 100 MHz	5,6 dB / 100 m
Atenuación 500 MHz	8 dB / 100 m
Atenuación 800 MHz	15 dB / 100 m
Atenuación 1000 MHz	18 dB / 100 m
Atenuación 1500 MHz	23 dB / 100 m
Atenuación 2150 MHz	27 dB / 100 m

La atenuación del cable empleado no superará en ningún caso estos valores, ni será inferior al 20% de los valores indicados.

Los requisitos de reacción al fuego de los cables (CPR) coaxiales será Dca -S2, d2,a2.

En cualquier punto de la red se cumplirán las características de transferencia que a continuación se indica:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥6

5) Punto de Acceso al Usuario.

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión con cualquiera de las posibles terminaciones de la red interior del domicilio al usuario. Esta interconexión se llevará a cabo de una manera no rígida y fácilmente seccionable.

El punto de acceso a usuario debe cumplir las características de transferencia que a continuación se indican:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de inserción	dB	<0.5	<1
Pérdida de retorno	dB	≥10	≥6

6) Bases de acceso de terminal.

Tendrán las siguientes características:

Tipo	1
Banda cubierta	5-2150 MHz
Pérdidas inserción máximas V/U	1.2 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	1.4 +/- 0.5 dB
Impedancia	75Ω
Pérdidas de retorno	> 10 dB

Cualquiera que sea la marca de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en éste y en anteriores apartados.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancia y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en

la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.5 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

El cumplimiento de estos niveles será objeto de la dirección de obra y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones en la certificación final.

3.1.2 Distribución de los servicios de telecomunicaciones SCE.

a) REDES DE CABLES DE PARES.

1) Características de los cables.

Red de distribución: Cable multipar de 25, 50, 100 pares estará formado por dos pares trenzados de cobre electrolítico puro de 0,5 mm de Ø de acuerdo a las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001 (Especificación particular para cables metálicos de pares utilizados para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Redes de distribución, dispersión e interior de usuario), con cubierta no propagadora de la llama, libre de halógenos y con baja emisión de humos, excepto los parámetros incluidos en la tabla.

Atenuación máxima hasta 40 MHz	f(MHz)	0,1	0,3	0,5	0,6	1	2
	At(dB/100 m)	0,85	1,15	1,45	1,85	2,1	2,95
	f(MHz)	4	10	16	20	31,25	40
	At(dB/100 m)	4,3	6,6	8,2	9,2	11,8	13,7
Impedancia	100Q ± 15% de 1 a 40 MHz						
Suma de Potencia de Paradiafonia	-59+ 15 log f; 1 MHz<f<40 MHz						
Suma de relación de potencias de telediafonía (dB/100 m)	-55 + 20 log f; 1 MHz s f <, 40 MHz						

Nº de pares			25	50	75	100				
Características mecánicas										
Conductor interno	Diámetro	mm	0,5...0,6							
	Aislante	material	PVC							
Cubierta	material		PVC	LSFH	PVC	LSFH	PVC	LSFH	PVC	LSFH
	Espesor	mm	1,2							
	Diámetro	mm	15	21	25	28				
	Color		blanco							
Lámina	material		Al + Poliéster							
	Espesor	mm	0,07							
Separación trenzado		mm	< 55							
Características eléctricas										
Resistencia ohmica		Ω/Km	< 98							
Resistencia aislam.		MΩ/Km	> 1000							
Rigidez dieléctrica entre conductores		Vac	> 350							
		Vdc	> 500							
Rigidez dieléctrica núcleo pantalla		Vac	> 1000							
		Vdc	> 1500							
Capacidad mutua		nF/Km	< 100							

Los requisitos de reacción al fuego de los cables (CPR) de pares trenzados y cables de pares será Dca -S2, d2,a2.

2) Características de los elementos activos (si existen).

No se instalarán elementos activos en la red de pares.

3) Características de los elementos pasivos.

Los elementos de conexión (regletas y conectores) de pares metálicos cumplirán los siguientes requisitos eléctricos:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23 °C, 50% H.R.), deberá ser superior a 10^6 M Ω.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 m Ω.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de $1.000 V_{sfca} \pm 10\%$ y $1.500 V_{cc} \pm 10\%$.

Punto de Interconexión.

Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permite el conexionado de los cables de acometida interior o de los puentes.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia ambos lados, sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11.

Punto de Distribución.

Tienen un lado preparado para conectar los conductores de cable de Red de distribución, y el otro lado los cables de la Red de dispersión.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial o sin ella.

Estas regletas se fijarán, con tornillos, a la placa de material aislante situada en la parte trasera del Registro Secundario.

Tendrán la facilidad de medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11.

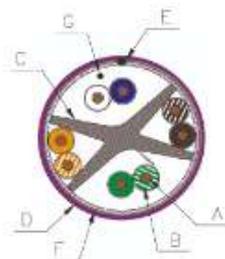
b) REDES DE CABLES DE PARES TRENZADOS.

1) Características de los cables.

Calibre del conductor	23 AWG
Tipo de aislante	Polietileno sin halógenos
Tipo de montaje	4 pares con cruceta central
Tipo de cubierta	LSFH Dca, s2, d2, a2
Categoría	Cat6a
Ancho de Bande de transmisión	650MHz
Material conductor	Cobre sólido
Diámetro de conductor	0,55mm
Diámetro exterior	7,3mm
Impedancia nominal	100 Ω

Especificación técnica:

- Funcionamiento dúplex a través de 4 pares.
- Tension máxima de instalación (N):90
- Rango de temperatura (°C): Instalación (0° a 50°), Operación (-20° a 60°)
- Resistencia máxima por conductor, menor a 9,38 ohmios/100m
- Detalle de montaje:



- A. Conductor interno
- B. Aislamiento conductor interno
- C. Relleno Crucifix
- D. Cubierta exterior
- E. Hilo de rasgado
- F. Lámina de blindaje
- G. Cable de masa

Estándares y normas de referencia:

- ISO 11801:2002 Clase E
- EN 50173:2002 Clase E
- ANSI/EIA/TIA 568B Categoría 6
- ISO/IEC 11801:2002
- ISO/IEC 61156-5
- EN 50173-1:2002 - EN 50288-6-1
- ANSI/TIA/EIA 568B.2.1:2002
- ANSI/ICEA S-102-700
- NEMAWC66
- UL910, 1581, 1666
- IEC 60332-1 (parte 1)
- IEC 60332-3 C - IEC 1034 1/2
- IEC 60754-1/2
- NES 713
- NMX-I-248-NYCE-2005

2) Características de los elementos pasivos.

Conector RJ-45:

Deberá de tener un desempeño mayor a 500Mhz, guía de hilos en policarbonato, llegada de los cables por arriba y por abajo. Etiqueta de indentificación de contactos y código de color T568 A y B. Para montaje en pared, cajas superficiales y paneles de parcheo modulares de 24 y 48 puertos tipo Keystone. Cubrepolvos abatible.

Especificaciones técnicas

- Resistencia por aislamiento > 10 M Ω.
- Protección de fi lamentos 50µin oro platinado.
- Contactos de horquilla sistema IDC, por desplazamiento del aislante a 35o para una mayor fuerza de sujeción, soporta cables cal. 22, 23, 24 y 26 AWG.

Modelo de conector de datos		Macho
Tipo de conector de datos		RJ45
Categoría		Cat 6 ^a
Tipo de blindaje		UTP
Material de carcasa		Polcarbonato
Voltaje máx.	Vac	250
Corriente máx.	A	2
Resistencia de contacto	mOhm	20
Resistencia al aislamiento	Mohm	500
Rigidez dieléctrica (60Hz/1min)	Vac	1000
Atenuación (Pérdidas de inserción)	dB	<0,2 (500Mhz)
Next (Mhz)	dB	47,5
Perdidas de retorno	dB	16

Estándares y normas de referencia:

- ISO/IEC 11801
- EIA/TIA 568 B.2-1
- EN 50173 - UL
- NMX-I-NYCE-248-2005.

c) REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

1) Características de los cables.

Fibra óptica monomodo:

El cable de acometida óptica será:

Las fibras monomodo serán del tipo G.657 categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

El cable deberá ser completamente dieléctrico, no poseerá ningún elemento metálico y el material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante a la llama y de baja emisión de humos.

En lo relativo a los elementos de refuerzo, deberán ser suficientes para garantizar que, para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del SCP, hasta los conectores ópticos de la roseta de los RP.

La atenuación óptica de la red de distribución y dispersión de fibra óptica no deberá ser superior a 2 dB en ningún caso, recomendándose que no supere 1,55 dB. Siendo las atenuaciones de las FO utilizadas de 0,4dB/Km a 1310nm, 0,35dB/Km a 1490nm y 0,3dB/Km a 1550nm.

Fibra óptica multimodo:

Fibras multimodo 50/125 µm. Resistencia al aplastamiento según IEC 794-1-E3. Retardo a la llama según IEC 322-2. Corrosividad según IEC 54-2. Tiempo de vida estimado > 30 años. Cubierta exterior. Verde, libre de halógenos de baja emisión de humos (LSZH). Con estabilización UV para aplicaciones exteriores. Bloqueo de agua con gel. Espesor de la cubierta 1,5 mm Blindaje. Acero ondulado. Grosor de 0,15 mm. Ofrece protección contra roedores Capacidad pirorretardante. 2 a 24 núcleos (IEC 60332-1)

Los requisitos de reacción al fuego de los cables (CPR) fibra óptica será Dca -S2, d2, a2.

Especificaciones técnicas

- Rendimiento óptico:
 - Tamaño del núcleo de fibra: 50/125
 - Atenuación máxima (dB/km): 3,5 (850 nm)/1,5 (1300 nm)
 - Atenuación típica (dB/km): 2,7 (850 nm)/0,8 (1300 nm)
 - Ancho de banda mínimo garantizado (MHz - km): 500 (850 nm)/500 (1300 nm)
 - Índice reflectante de grupo: 1,482 (850 nm); 1,477 (1300 nm)
 - Rendimiento de transmisión:

- Tamaño del núcleo: 50/125
 - Fast Ethernet (100 Mbps): 300m (850 nm)/2km (1300 nm)
 - Gigabit Ethernet (1 GigE): 550m (850 nm)/550m (1300 nm)
 - Ethernet de 10 gigabits (10 GigE): 86m (850 nm)/300m (1300 nm)
- Especificaciones mecánicas:
- Número de fibras: 2
 - Diámetro nominal del cable (mm): 8,5
 - Peso nominal del cable (kg/km): 75
 - Radio de curvatura mínimo instalado (mm): 55
 - Radio de curvatura mínimo durante la instalación (mm): 100
 - Carga de tracción máxima instalada (N): 500
 - Carga de instalación máxima (N): 1000
 - Impacto (J(Nm)): 10
 - Resistencia a la compresión (N/100mm): 2000
 - Torsión (ciclos +/- 1 giro): 5
 - Intervalo de temperatura (funcionamiento e instalación) (°C): - 40 a +70
 - Almacenamiento (°C): - 40 a +70

2) Características de los elementos pasivos.

Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

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

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

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de los conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en un conector SC/APC con su correspondiente adaptador. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica de la edificación dispondrán de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí.

Las cajas que los alojan estarán dotadas con los elementos pasa cables necesarios para la introducción de los cables en las mismas.

Los módulos de terminación de red óptica deberán haber superado las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 60068-2 (Ensayos ambientales. Parte 2: ensayos).

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes, Código IP), donde el grado de protección exigido será IP 55. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos, Código IK, donde el grado de protección exigido será IK 08.

Finalmente, las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas

UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos).

Conectores para cables de fibra óptica.

Cableado monomodo:

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2.

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas LINEEN 61300-2

Cableado multimodo:

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC con su correspondiente adaptador, instalados en los paneles de conexión de las bandejas de fibras de cada rack y en la roseta óptica del rack de planta o roseta de fibra óptica de usuario, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Tendrá una atenuación menor a 0,5dB y las férulas tendrán un diámetro de orificio de 126 μm , Forma: abovedada cónica

Estándares y normas de referencia

- IEC 61754-4
- IEC 61753-2-1
- IEC 61753-1-1
- IEC 61300-3-4
- IEC 61300-3-34 máximo
- CECC 86265-802/806
- CECC 86265-804/805
- CECC 86265-801/803 - TS 0161/96 (Deutsche Telekom AG)
- Telcordia GR-326-CORE

3) Características de los empalmes de fibra en la instalación (si procede).

No procede.

b) RECOMENDACIONES.

A modo de recomendación, en este apartado se especifican detalles complementarios que se tendrán en cuenta para la correcta instalación, conexión y codificación del SCE.

1) Tendido del cableado.

El tendido del cableado del SCE cuidará los siguientes aspectos:

- 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 mínima de los cables, evitando en todo caso radios de curvatura inferiores a 5 m.

- Se protegerán las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No se sobrecargarán las canalizaciones. Se deberá dejar 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 cuarenta cables con objeto de evitar deformaciones en la parte inferior de los mismos.
- El SCE no discurrirá cerca de ascensores, máquinas de aire acondicionado, motores de ascensores, y elementos inductivos en general.
- Se reducirán al mínimo posible los cruces del cableado del SCE con los cables de corriente. Los cruces han de hacerse en ángulo recto.
- Se recomienda que la distancia entre las canalizaciones del SCE y de los circuitos de fuerza y alumbrado del edificio sea superior a 30 cm, en ningún caso inferior a 10 cm.
- El tendido de cableado del SCE debe tener una distancia mínima a los tubos fluorescentes de 50 cm.
- A la hora de alojar la cola de cable necesaria para poder montar la roseta dentro de una caja, el cable no se doblará, aplastará ni enrollará por debajo de su radio mínima de curvatura.

2) Conexión de cables.

En los armarios que conforman los distintos repartidores de un SCE, se dejará 3 m de margen en los cables de entrada y salida a partir de la entrada de los armarios. Esto permitirá poder maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una eventual reordenación posterior del armario y mover el propio armario una vez conectado. El cable sobrante se recogerá formando una cola a 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

Procedimiento de conexión

Cables de cobre:

El conexionado de los cables tanto en los conectores de las rosetas de usuario como en los del panel de parcheo seguirá el esquema de la norma TIA/EIA 568 B que se detalla en la siguiente figura.



Al efectuar la mecanización de los conectores RJ (45 6 49) el destrenzado de los cables no sobrepasará los 6 mm, si bien se intentará mantener el trenzado de los cables tanto como sea posible. Esta se realizará con las herramientas adecuadas con el objeto de garantizar la categoría del enlace.

La cubierta del cable se retrará 10 mínima posible, evitando que alguno de los pares sufra una curvatura de más de 90°. Se evitará que los hilos queden tensos en su conexión.

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

En el caso de instalar un sistema apantallado, se conectará la malla del cable a la carcasa metálica del conector RJ49, que a su vez se conectará al conector de toma de tierra del panel.

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 la punta de entrada del rack a del marco.

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

Cables de fibra óptica:

El hardware de terminación de fibra óptica deberá instalarse de la siguiente manera:

- Se enrollará cuidadosamente el exceso de fibra dentro del panel de terminación de fibra. No se dejarán cocas en la parte exterior del panel.
- Cada cable se unirá individualmente al conector respectivo mediante medias mecánicas. Los elementos de sujeción de los cables se unirán de manera segura al soporte del panel.
- Cada cable multifibra se pelará sobre el panel de terminación y las fibras individuales se encaminarán hacia dicho panel.
- Se instalarán tapas contra el polvo en los conectores y acopladores, a menos que estén conectados físicamente.

3.1.3 Infraestructuras.

a) **CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA PARA SU UBICACIÓN.**

Para la ubicación de la arqueta de entrada, que se muestra en el plano de planta baja, se ha tenido en cuenta que quede lo más cerca posible del punto de entrada general al edificio de modo que la canalización externa sea lo más corta posible.

b) **CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS.**

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno.

Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la Norma UNE-EN 124 (Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado y control de calidad) para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberá tener un grado de protección IP55. La arqueta de entrada, además, dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2 (Infraestructura para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro).

c) **CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACIÓN EXTERNA, DE ENLACE, PRINCIPAL, SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.**

Con carácter general, e independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos estarán dotados con el correspondiente hilo-guía para facilitar las tareas de mantenimiento de

la infraestructura. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aun cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos. Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa. Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Características	Tipo de tubos		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	$\geq 1500N$	$\geq 350N$	$\geq 450N$
Resistencia al impacto	$\geq 2J$	$\geq 1J$ Para $R=320N$ $\geq 2J$ Para $R \geq 320N$	Normal
Temperatura de instalación y servicio	$-5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$	No declaradas
Resistencia a la corrosión de tubos	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 declaradas
(*)Para instalaciones en intemperie, la resistencia a la corrosión será de protección elevada (clase 4).			

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan las normas UNE EN 50086 y UNE EN 61386.

1) Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por tubos de 63 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, debiendo ser de pared interior lisa.

Estos tubos se colocarán en el interior de una zanja excavada entre la arqueta y el pasamuros de entrada. La profundidad y anchura de la zanja son las que corresponden a las dimensiones de la arqueta utilizada. Los tubos que constituyen esta canalización deben discurrir horizontalmente desde las perforaciones de la arqueta para la entrada de los tubos, hasta el pasamuros del conjunto inmobiliario. Para ello deberá conocerse la ubicación de las perforaciones según las especificaciones del fabricante de la arqueta a utilizar.

2) Características de la canalización de enlace.

La canalización de enlace está formada por tubos de 40 mm de diámetro exterior según se especifica en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

3) Características de la canalización distribución.

La canalización estará formada por canal de 200x60 mm y 100x60 mm. Y deberán de cumplir la norma UNE EN 61537.

4) Características de la canalización interior de usuario.

La canalización de usuario está formada por tubos de 20 mm de diámetro exterior según se especifica en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

5) Condiciones de instalación de las canalizaciones.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm. de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Los tubos de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada general al edificio.

Los tubos de la canalización de enlace inferior irán empotrados en los muros de la planta primera mediante grapas o bridas en tramos de 1 m. como máximo.

Los tubos de la canalización principal se alojarán por medio de grapas o bridas en tramos de 1 m. como máximo por el techo de la planta baja en.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

La ocupación de los mismos, por los distintos servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, se deberá consultar al ingeniero redactor del proyecto.

d) CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA EN LA DISTRIBUCIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS.

1) Registros Repartidores.

Los repartidores estarán adecuadamente dimensionados para albergar las conexiones y la electrónica de red necesaria. Según las indicaciones anteriores. Los requerimientos que han de cumplir serán:

Armarios de suelo:

- Armarios tipo rack de 19", con anchura mínima de 800mm y fondo mínimo de 800mm. La altura máxima estándar es de 47U.
- Se recomienda que las puertas, tanto la trasera como la delantera, sean metálicas micro perforadas.
- Se recomienda el uso de termo ventilación con termostato digital y control de potencia de los electroventiladores. Su uso será obligatorio para armarios que den servicio directo a más de 144 usuarios y no tengan puertas micro perforadas.
- Cierres laterales desmontables con cerradura.
- Cerraduras de seguridad en puertas delanteras y traseras.
- Accesos de cableado por la parte superior e inferior.
- Dispondrán de dos perfiles delanteros y traseros. Los perfiles traseros deberán ser regulables para al menos tres fondos distintos.
- La terminación del armario será regular, sin cantos vivos ni lacado defectuoso.
- El armario dispondrá de cierre rápido y bloqueo interior.

Armario mural:

- No se admiten para RC.
- Dos cuerpos: el posterior fijado a la pared y el anterior abatible mediante sistema de bisagra.
- Accesorio de entrada de cables superior e inferior en cuerpo central y posterior.
- Perfiles fijos en la parte trasera del cuerpo central.
- Tapas superior e inferior con ranuras de ventilación.

Elementos interiores de los Repartidores

Se utilizarán los siguientes tipos de elementos interiores:

- Bandejas de fibra de 24, 1266 puertos LC duplex y IU, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel. El acoplador LC duplex contara con tapas antipolvo. En cualquier caso, la bandeja elegida minimizara el numero de U, es decir, sera obligado utilizar una bandeja de 24 puertos en lugar de dos bandejas de 12 puertos.
- Paneles de 50 tomas RJ-45 hembra de IU con caracteristicas minimas necesarias para cumplir con Categoria 3 (Cat3) a superior para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase C al enlace vertical, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Paneles de 24 tomas RJ-45 hembra de IU con caracteristicas minimas necesarias para cumplir con Categoria 6 para cuatro pares con o sin pantalla, aportando Clase E al enlace horizontal, con elementos de etiquetado tanto para las tomas como para el panel.
- Las bases de enchufe seran de tipo Schuko, con 8 tomas, dotadas de toma de tierra. En ningún caso se instalarán regletas con interruptores bipolares. Las bases dispondran de escuadras laterales para montaje horizontal en bastidores de 19". La alimentacion de los armarios debe estar protegida. Esta proteccion puede realizarse de varias formas:
 - o Mediante protecciones electricas en el propio rack.
 - o Utilizando bases con proteccion electrica incorporada.
 - o Reservando una unidad de armario para ubicar las protecciones eléctricas.
 - o Mediante base sin interruptor con protecciones individuales par armaria en el cuadro general de sala.
- Se recomienda el usa de paneles angulados para facilitar la instalacion y gestion del cableado.
- Pasahilos metálicos de IU. Se recomienda el usa de organizadores de cableado verticales laterales para facilitar la instalacion y la gestion del cableado.
- Bandejas metálicas.

2) Registros de paso.

Son cajas con entradas laterales pre-iniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entrada de conductos
 Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.
 Se colocarán empotrados en la pared.

3) Registros de Terminación de red.

Se instalará un registro de terminación de red en el SCP para todos los servicios. Su ubicación se indica en los planos de plantas y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la memoria.

Los distintos registros de terminación de red, dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico

Los registros de terminación de red dispondrán de dos tomas de corriente o bases de enchufe. Las tapas deberán ser abatibles y de fácil apertura y dispondrán de una rejilla de ventilación, para evacuar el calor generado por los componentes electrónicos que se puedan instalar. En cualquier caso, deberán ser de un material resistente que soporte las temperaturas

4) Registros de Toma.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm; tendrán como mínimo 4,2 cm. de fondo y 6,4 cm. de lado exterior.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico. Irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros deberán disponer de los medios adecuados para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario).

5) Registros de enlace inferior y superior.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 3X, según EN 20324, y un grado IK 7, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico. Tendrán las dimensiones indicadas en Memoria.

6) Condiciones de instalación.

Los registros de Terminación de Red dispondrán de dos tomas de comente o base de enchufe Todos los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm.) una toma de corriente alterna.

3.1.4 Cuadros de medidas.

A continuación, se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a radiodifusión sonora, televisión terrestre y satélite, y telefonía disponible al público.

a) CUADRO DE MEDIDAS A SATISFACER EN LAS TOMAS DE TELEVISIÓN TERRESTRE INCLUYENDO TAMBIÉN EL MARGEN DEL ESPECTRO COMPRENDIDO ENTRE 15 MHZ Y 694 MHZ.

En la Banda 15-694 MHz:

Niveles de señales de R.F. a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de TDT los niveles, a la frecuencia central, en dB/ μ V para cada canal.

Niveles de FM, TDT y radio digital en toma de usuario, en el mejor y peor caso de cada ramal, anotándose los niveles a la frecuencia central para cada canal de TDT.

BER para los canales de TDT, en el peor caso de cada ramal.

MER para los canales de TDT, en el peor caso de cada ramal.

Respuesta en frecuencia.

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

b) CUADRO DE MEDIDAS DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES DE SCE.

1) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

Las redes de distribución/dispersión e interior de usuario de cables de pares trenzados serán certificadas con arreglo a las normas UNE-EN 50346:2004 y UNE-EN 50346:2004/A1:2008 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Se deberán medir, además de las longitudes de los cables de todas las acometidas de las redes de distribución y dispersión desde el Registro Principal hasta cada Registro de Terminación de Red, la atenuación, diafonía y retardo de propagación de cada una de ellas.

Así mismo se realizarán estas medias en las redes interiores de usuario desde el Registro de Terminación de Red hasta cada Registro de toma.

Redes de Cables de Pares.

Medidas eléctricas a realizar:

Continuidad y correspondencia:

Una vez finalizada la instalación y conexión de la red de cables de pares, el Instalador realizará las medidas de continuidad y correspondencia oportunas, reflejando en el cuadro correspondiente si la correspondencia es correcta y el estado de cada par.

Se comprobará la continuidad de los pares de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales de baja frecuencia o de corriente continua en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo, o en el curso de las medidas de resistencia óhmica en corriente continua.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RE, hasta los conectores roseta de CAT3 del RP.

Resistencia óhmica

Se realizarán las medidas siguientes: Resistencia en corriente continua.

La resistencia óhmica en corriente continua, medida entre cada dos conductores de las redes de distribución y dispersión, cuando se cortocircuitan los contactos 4 y 5 del correspondiente conectar roseta en el PAU, no deberá ser mayor de 40 Ω .

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RE, hasta los conectores del RP, efectuando un cortocircuito entre los contactos 4 y 5 sucesivamente en todos los conectores roseta de cada PAU en cada registro de terminación de red.

En el apartado correspondiente del Protocolo de Pruebas se anotarán los valores máximo y mínimo de la resistencia óhmica medida desde el Registro Principal, entre los dos conductores, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una BAT (se comprobará, al menos, una BAT por toma).

Resistencia de aislamiento.

La resistencia de aislamiento de todos los pares conectadas, medida desde el Registro Principal con 500V de tensión continua entre los dos conductores de la red, o entre cualquiera de estos y tierra, no deberá ser menor de 100 M Ω (se comprobará al menos una BAT por toma).

Las medidas se realizarán en las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITU. Los PAU de todos los conectores roseta estarán vacantes, es decir, sin tener conectada ninguna parte de la red interior de usuario.

En el apartado correspondiente del Protocolo de Pruebas se anotará el valor mínimo medido de la resistencia de aislamiento.

2) Redes de Cables de Fibra Óptica.

Se medirá para cada una de las fibras ópticas que forman la red, la atenuación óptica, desde el Registro Principal correspondiente hasta cada uno de los Registros de Terminación de Red.

3.1.5 Estimación de los residuos generados por la instalación.

No se generará residuos especiales que deban ser tratados de manera singular. Todos los posibles residuos serán transportados por el Contratista a un vertedero autorizado para su correcto procesado.

El Promotor podrá exigir al contratista la presentación de la documentación que acredite el cumplimiento de estas obligaciones legales.

En Anexo al final de este Pliego de Condiciones se añade un Estudio de Gestión de Residuos que incluye la estimación de la cantidad de residuos, los métodos de separación y prevención y la valoración del coste de esta gestión.

3.1.6 Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.

Las instalaciones deben realizarse teniendo en cuenta diversos aspectos que son necesarios para asegurar la calidad de las mismas y garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad que requieren los elementos.

Los aspectos a tener en cuenta son:

a) DE CARÁCTER MECÁNICO.

1) Fijación del conjunto torreta – mástil, y su arriostamiento.

El mástil se instará en el lugar en donde se indica en el plano de 2.2 en el cual se colocarán las antenas.

Para la sujeción y elevación necesaria de las diferentes antenas receptoras, se opta por un sistema soporte de altura 10 m. La situación concreta del sistema de captación se presenta en el plano de instalaciones de servicios de ICT en planta cubierta (Figura 4) y está formado por los siguientes elementos:

- Torreta de 6 m de altura:
La torreta se compone de un tramo intermedio y uno superior, ambos de 3m, unidos entre sí por tres puntos de fijación.
 - o Tramo intermedio: Constituido por tres tubos principales de acero ST 37-2 de 30 mm de diámetro exterior por 2 mm de espesor, y un entramado de varillas transversales de acero F-6120 de 10 mm de diámetro calibrado, todo ello con un acabado de zincado brillante ($10 \pm 1 \mu$ de espesor) + bicromatado + RPR y un peso total de 24.5 Kg. El tramo presenta una superficie enfrentada al viento de 0.53 m².
 - o Tramo superior: Constituido por tres tubos principales de acero ST 37-2 de 30 mm de diámetro exterior por 2 mm de espesor, y un entramado de varillas transversales de acero F-6120 de 10 mm de diámetro calibrado, todo ello con un acabado de zincado brillante ($10 \pm 1 \mu$ de espesor) + bicromatado + RPR y un peso total de 23.5 Kg. En la parte superior se tiene un sistema de arandelas para la sujeción del mástil. El tramo presenta una superficie enfrentada al viento de 0.50 m².
- Mástil de 3m: Formado por un tubo de acero de 45 mm de diámetro exterior por 2 mm de espesor y un momento flector de 656.75 Nxm.
- Placa base rígida: Es una base triangular de acero que fija la torreta a la cubierta del RITU, pues debe embutirse en una zapata de hormigón que irá incrustada en la parte alta del RITU.

Debido a que el conjunto de captación supera los 8 metros es necesario un sistema de arriostramiento para garantizar su estabilidad. Las antenas se situarán en el mástil separadas entre sí 1 m de distancia, colocando en la parte superior la antena UHF tipo L, a continuación la antena DAB, posteriormente la antena FM y por último se reservará espacio para instalar una antena parabólica correspondiente al satélite.

Cabe destacar, que las dimensiones y diseño final de la zapata de hormigón deben ser fijadas por el arquitecto, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos que debe aguantar el sistema, considerando una velocidad de viento de 130 Km/h, ya que el sistema se encuentra a menos de 20 m de altura. y que se indican a continuación:

- Carga vertical sobre la base: 1810 N
- Carga horizontal sobre la base: 1491 N
- Momento máximo soportado en la base: 4218 Nxm.

Si al proceder a su instalación se apreciase que el emplazamiento señalado en el plano de cubierta queda a menos de 5 metros de un obstáculo o mástil, o bien existen redes eléctricas a una distancia igual o inferior a 1,5 veces la longitud del mástil (torreta), el Instalador deberá consultar al Proyectista la ubicación correcta, y no proceder a la instalación de dichos elementos hasta obtener su nueva ubicación.

2) Fijación en los registros de elementos de las diversas redes.

Los elementos de conexión de las diversas redes, derivadores, repartidores, regletas, PAU's, etc. que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de los mismos, de manera que no queden sueltos.

b) DE CARÁCTER CONSTRUCTIVO.

1) Instalación de la arqueta.

Una vez determinada la ubicación de la arqueta se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta cuyas dimensiones 40 x 40 x 60 (cm) se han calculado en la Memoria, Punto E) Canalización e infraestructura de distribución.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Una vez finalizada la excavación se colocará la arqueta en su posición correcta debiendo quedar enrasada la tapa con la superficie del pavimento.

Se procederá al relleno y compactación con el mismo material de la excavación y se finalizará el trabajo reponiendo el pavimento de la acera.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al Proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo a la descripción de los riesgos descritos en el apartado F.5.2 de este Pliego de Condiciones.

2) Instalación de las canalizaciones.

2.i) Canalización externa enterrada.

Una vez determinado el trazado de la canalización enterrada será necesario realizar la zanja donde se deposite.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente las tubos que constituyen la canalización que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta la arqueta para este fin.

Antes de proceder a la colocación de los tubos en el interior de la zanja se realizará una solera de hormigón de 8 cm de espesor, con resistencia 150 Kp/cm² (no estructural) consistencia plástica y tamaño máximo del árido 25 mm.

A continuación se colocará la primera capa de tubos y se acoplarán los soportes distanciadores a la distancia adecuada.

Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.

Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores.

Se cubrirán los tubos con hormigón hasta una altura de 8 cm.

El vertido de hormigón deberá realizarse de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes.

Finalizadas estas operaciones y fraguado el hormigón se cerrará la zanja compactando por tongadas de 25 cm. de espesor y humedad adecuada. Las tierras de relleno serán las extraídas o las que se aporten si éstas no son de buena calidad.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Edificación las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar.

2.ii) Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales.

Como **norma general**, las canalizaciones deberán estar, como mínimo a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

La canalización de enlace inferior, por ser empotrada con tubos, éstos deberán fijarse mediante rozas en los paramentos.

La canalización de enlace superior deberá tener los embocamientos de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, debiendo taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en su interior.

La **canalización principal** será, empotrada en paramentos verticales y horizontales por lo que no necesita grapas de fijación, excepto para el caso en el que discurran por falso techo, en el cual será necesarios elementos de fijación sobre la parte superior del mismo.

La **canalización principal horizontal superior** será, superficial sobre la cubierta por lo que necesitará grapas de fijación.

La **canalización principal horizontal inferior** será, superficial sobre el techo por lo que necesitará grapas de fijación.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 cm en los extremos de cada tubo y **deberá permanecer aun cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.**

2.iii) Accesibilidad.

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, remplazar fácilmente los conductores deteriorados.

2.iv) Identificación.

Las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente, especialmente los destinados a servicios de TLCA/SAFI, así como los de reserva, se procederá al etiquetado de los mismos indicando la función para la cual han sido instalados.

En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos en planta y en el registro principal de telefonía se adjuntará fotocopia de la asignación realizada en proyecto a cada uno de los pares del cable de la red de distribución y se numerarán los pares del regletero de salida de acuerdo con la citada asignación.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los que es portador el cable en él alojado.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado ó similar la información requerida.

3) Instalación de Registros.

3.i) Registros de paso.

Los registros se colocarán empotrados, donde son necesarios.

3.ii) Registros de terminación de red.

Estarán en el interior del SCP y estará empotrado en la pared disponiendo contiguo al RX de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo.

Los registros toma dispondrán de toma de corriente o base de enchufe.

3.iii) Registros de toma.

Irán empotrados en la pared y en sus inmediaciones tendrán (máximo 500 cm) una toma de corriente alterna.

3.iv) Registros de enlace inferior y superior.

Los Registros de enlace asociados a los puntos de entrada al Inmueble se situarán junto a los pasamuros y desde ellos partirán las canalizaciones de enlace inferior y superior.

4.i) Equipos de Cabecera.

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos indicado en la Memoria, punto e) Recintos de instalaciones y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el Director de obra decidirá la ubicación y espacio a ocupar.

Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

4.ii) Identificación de la instalación.

La placa de identificación, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación estará situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura.

c) CORTAFUEGOS.

Dado que las canalizaciones discurren, bien vistas o empotradas no hacen falta cortafuegos.

d) DE MONTAJE ELÉCTRICO, PROTECCIÓN, SEGURIDAD Y CONEXIONADO.

1) Conexiones a tierra.

Los elementos que componen la ICT:

Equipos instalados en los RIT's
Soporte de equipos captadores mástiles o torretas
Conjuntos de captación de servicios por satélite.

Requieren conexión a la toma de tierra del edificio.

2) Conexión a tierra de los repartidores.

Los conductores del anillo de tierra que debe equiparse en los RIT's estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Antes de proceder a realizar la conexión de esta barra colectora o terminal al sistema general de tierra del inmueble debe medirse la resistencia eléctrica de la misma que NO DEBE SER SUPERIOR a 10Ω respecto de la tierra lejana.

En caso en que dicha medida no sea correcta debe reclamarse de la Dirección de Obra del Inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca dicho valor.

Solo cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

3) Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre.

Conexión a tierra de mástiles.

La **torreta de la antena**, deberá estar conectada a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, **25 mm²** de sección.

Antes de proceder a realizar la conexión de esta barra colectora o terminal al sistema general de tierra del inmueble debe medirse la resistencia eléctrica de la misma que NO DEBE SER SUPERIOR a 10Ω respecto de la tierra lejana.

En caso en que dicha medida no sea correcta debe reclamarse de la Dirección de Obra del Inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca dicho valor.

Sólo cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

Sólo cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

e) INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y PRECAUCIONES A TOMAR.

1) Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores.

Las entradas no utilizadas del dispositivo de mezcla deben cerrarse con una resistencia terminal de 75 Ohmios.

Las salidas de los derivadores y distribuidores no cargadas deben cerrarse con una resistencia de 75 Ohmios.

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de manera que no queden sueltos

2) Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios.

Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.

Los requisitos mínimos serán los siguientes:

La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces.

Si las canalizaciones interiores se realizan con canales para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

Así como las siguientes de carácter general:

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.

Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción ITC-BT 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión,

considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

- Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos..
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

3) Instalación de cables coaxiales.

En toda la instalación de cable coaxial y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de no provocar pinzamientos en dichos cables, respetando los radios de curvatura que recomiende el fabricante de los mismos.

El cable coaxial cuando no vaya dentro de tubo se sujetará cada 40 cm, con una brida o una grapa no estrangulante y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro. El radio de curvatura en los cambios de dirección será como mínimo, diez veces el diámetro del cable.

4) Instalación de cables de fibra óptica.

En toda la instalación de cable de fibra óptica y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de respetar los procedimientos de empalme especificados en el proyecto y no superar los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante de los mismos.

Los adaptadores de montaje de los conectores ópticos de la roseta, dispondrán en la cara situada en el exterior de la roseta de una tapa abatible, accionada mediante un muelle u otro elemento flexible, de tal forma que permita el cierre y protección del adaptador cuando no esté alojado ningún conector óptico en dicha cara exterior de la roseta.

Para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica de las redes ópticas de la ICT por parte de personal no experto o con cualificación técnica inadecuada, las puertas o tapas de las cajas de interconexión, de las cajas de segregación y de las rosetas ópticas, exhibirán de forma perfectamente visible en su exterior las correspondientes marcas y leyendas, de acuerdo con el apartado 5 de la norma UNE-EN 60825-1:2008 (Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos).

Los regleteros finales deben quedar instalados en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de los mismos debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de obra que certifique la ICT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

5) Etiquetado en los Registros Principales y en los Registros Secundarios.

Excepto en los puntos de interconexión de redes de cables coaxiales configuradas en árbol-rama en los que se identificará la vertical a la que presta servicio cada árbol, todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberán estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos Identifique inequívocamente.

En caso de que por una avería o cualquier otro problema no se pudiese respetar dicha asignación inicial y fuese necesario sustituir algún par por los de reserva, el instalador debe reflejar dicha circunstancia en el etiquetado final, que reflejará fielmente el estado de la Instalación.

Las etiquetas finales deben quedar Instaladas en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de las mismas debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de obra que certifique la ICT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

3.2. CONDICIONES GENERALES.

3.2.A. Normas Anexas.

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos

REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

REAL DECRETO 391/2019, de 25 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del Dividendo Digital.

REAL DECRETO, 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

REAL DECRETO 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones de las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

ORDEN CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

Normativa de cableado:

UNE-EN 50173:2005, "Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico".

ISO/IEC 11801:2010 Information technology – Generic cabling for customer premises.

IEC 60793-1-1 (2008), "Fibra óptica. Metodos de medición".

ISO/IEC 611556-5:Revisión técnica de ISO/IEC 11801 2ª

Normativa de conducciones:

UNE-EN 50310:2011, "Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información".

UNE-EN 61386-1:2008, "Sistemas de tubos para la conducción de cables».Parte 1: Requisitos generales."

UNE-EN 50085-1:2006, "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales".

UNE-EN 61357:2007, "Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera".

3.2.B. Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.

Ver Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud al final de este Pliego de Condiciones.

3.2.C. Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.

a) TIERRA LOCAL

El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Q respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo Interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de

un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

b) INTERCONEXIONES EQUIPOTENCIALES Y APANTALLAMIENTO.

Se supone que la edificación cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra de la propia edificación. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos de la edificación.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.

c) ACCESOS Y CABLEADOS.

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

Normativa de instalación, puesta a tierra y certificado de SCE:

- UNE-EN 50174-1:2011, «Tecnología de la información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad».
- UNE-EN 50174-2:2011, «Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios».
- UNE-EN 50174-3:2005, «Tecnología de la información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios».
- UNE-EN 50346:2004/A1:2008/A2:2011, «Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados».
- UNE-EN 50310:2011, «Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información».
- UNE-EN 12825:2002, «Pavimentos elevados registrables».
- EN 300253 V2.1.1, «Ingeniería Ambiental (EE). Puesta a tierra y toma de masa de los equipos de telecomunicación en los centros de telecomunicaciones».
- EN 50173-5:2009, «Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de Datos».

Normativa específica de compatibilidad electromagnética:

- UNE-EN 300127 V1.2.1, «Cuestiones de compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico (ERM)».
- UNE-EN 55024:2011, «Equipos de tecnología de la información. Características de inmunidad. Límites y métodos de medida».
- UNE-EN 55022:2011, «Equipos de tecnologías de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida».

d) COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA ENTRE SISTEMAS.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Así mismo las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de la ICT, así como los elementos que constituyen los respectivos puntos de interconexión, distribución, acceso al usuario (PAU) y base de acceso de terminal (BAT) deberán cumplir el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos

3.2.D. Secreto de las comunicaciones.

El Artículo 58 de la Ley 11/2022 de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución.

Dado que en este Proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D., todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de modo que en todo su recorrido, no es posible el acceso a los cables que las soportan. Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los distintos operadores, estarán dotados de cerraduras con llave que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la Comunidad.

3.2.E. Normativa sobre Gestión de Residuos.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

3.2.F. Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra Incendios.

Todos los materiales prescritos cumplen los requisitos sobre seguridad contra incendios, establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- En los pasos de canalizaciones a través de elementos que deban cumplir una función de compartimentación frente a incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a dichos elementos, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1-3 del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación.

- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de incendio) del vigente Código Técnico de la Edificación, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares,

tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

- Cuando la canalización principal esté construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de las llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.

- Cuando la canalización principal esté construida mediante conducto de obra las tapas o puertas de registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima EI 30.

- Cables: las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones empleados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones que se regulan por el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, serán las especificadas en la siguiente tabla (columna de niveles mínimos obligatorios). Los requisitos mínimos que se listan sustituyen a los establecidos en los anexos del citado Reglamento. Las siglas utilizadas en la columna sobre niveles mínimos corresponden a las clases de reacción al fuego de los cables eléctricos descritas en el cuadro 4 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción. Las características de los cables, métodos de ensayo y sistema de marcado se describen en 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).

Tabla 1

Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de edificios (ICT)

Reglamento ICT			Niveles mínimos obligatorios	
Redes interiores	Referencias	Requisitos para interior		
Radiodifusión sonora y televisión.	Cable coaxial.	Anexo 1 – apartado 5.3.	No propagación de la llama.	D _{ca} -s2,d2,a2
Telefonía fija y banda ancha.	Cables de pares.	Anexo 2 – apartados 5.1.1.b.i y 5.1.1.b.ii.	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D _{ca} -s2,d2,a2
	Cables coaxiales.	Anexo 2 – apartado 5.1.1.c	No propagación de la llama.	D _{ca} -s2,d2,a2
	Cables de fibra óptica.	Anexo 2 – apartado 5.1.1.d.i.	Libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos.	D _{ca} -s2,d2,a2
	Cables de pares trenzados.	Anexo 2 – apartado 5.1.2.a.	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D _{ca} -s2,d2,a2

Las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones empleados en los despliegues de tramos finales de redes fijas de acceso ultrarrápido que discurran en el interior de los edificios, fincas y conjuntos inmobiliarios, a los que se refiere el correspondiente artículo de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, serán las especificadas en la siguiente tabla (columna de niveles mínimos obligatorios). Las siglas, características de los cables, métodos de ensayo y sistema de marcado son las descritas en el punto 1 de este anexo.

Tabla 2

Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para despliegues por interior de tramos finales de redes ultrarrápidas

Tipos de cable	Niveles mínimos obligatorios
Cables de pares	D _{ca} -s2,d2,a2
Cables coaxiales	D _{ca} -s2,d2,a2
Cables de fibra óptica	D _{ca} -s2,d2,a2
Cables de pares trenzados.	D _{ca} -s2,d2,a2

Nota: Los niveles mínimos obligatorios tendrán el carácter de mínimo exigible, sin perjuicio de que otra reglamentación específica pueda fijar niveles más estrictos para situaciones o lugares concretos. Adicionalmente en caso de que los cables de telecomunicaciones se instalen en contacto con, o en la misma canalización o conducto que, otros tipos de cables regulados por otra legislación diferente, a los cuales puedan transmitir el fuego en caso de incendio (tales como cables eléctricos), todo el conjunto de cables deberá cumplir con los requisitos que fije la legislación más estricta.

Los siguientes estándares internacionales hacen referencia a la utilización de cables con cubierta retardante al fuego, y escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos:

- UNE-EN 50290-2-26:2002/A1:2007 «Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para aislamientos.»
- UNE-EN 50290-2-27:2002/A1:2007 CORR:2010 «Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para cubiertas».
- UNE-HD 627-7M:1997 «Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada. Parte 7: Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 o similar. Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR o XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos».
- EN 1047-1:2005, «Unidades de almacenamiento de seguridad. Clasificación y métodos de ensayo de resistencia al fuego. Parte 1: Muebles ignífugos y contenedores para soporetos sensibles».
- EN 1047-2:2009+A1:2013, «Unidades de almacenamiento de seguridad. Clasificación y métodos de ensayo de resistencia al fuego. Parte 2: Cámaras y contenedores ignífugos».
- UNE-EN 12094-5:2007, «Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2».
- UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3:2007, «Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos».
- IEC 332 y UNE-EN 60332-1-2:2005: “Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.
- IEC 754 y UNE-EN 60754-1:2014: “Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables”.

IEC 1034 y UNE-EN 60754-1:2014: “Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables”.

En Sevilla, a 8 de septiembre de 2023
Fdo.: Jose Luis González Campos



Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 14.747

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Disposiciones legales de aplicación.

A continuación, se detalla una lista, no exhaustiva, de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa o indirecta, afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento:

Estatuto de los trabajadores.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) (BOE 16/03/1971).

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre (BOE 01/12/1982), sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo (BOE 11/03/06), sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Transposición al derecho español de la Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).

Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre (BOE 28/12/1992), sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Modificado por R.D. 159/1995 de 3 de Febrero (BOE 08/03/1995) y la Orden 20/02/97 (BOE 06/03/1997).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (BOE 25/10/97), de Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/57/CEE de 24 de junio que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. Transposición al Derecho Español de la Directiva 90/269/CEE de 29 de mayo.

Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, (BOE 23/04/97). Transposición al Derecho Español de la Directiva 90/270/CEE de 29 de mayo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE 25/10/1997), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, Ordenación de la Edificación (BOE 06/11/1999).

Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril (BOE 01/05/2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Previsión de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. En BOE 10/03/2004 (página 10722), se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 171/2004 de 30 de enero.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (BOE 05/04/03), por el que se modifica el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, (BOE 24/05/97), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Transposición al derecho español de la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre (BOE 18/11/2003), del Ruido. Transposición al Derecho Español de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (BOE 04/05/2006), por el que se modifica el R.D. 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002) por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debida a determinadas máquinas de uso al aire libre. Transposición al derecho español de la Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Orden Ministerial de 31 de agosto de 1997 (BOE 18/09/87) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Modificada por R.D. 208/1989 de 3 de

febrero (BOE 01/03/89) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b.A del Código de circulación.

Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo (BOE 31/05/99), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento europeo y del Consejo, 97/23/CE relativa a los equipos de presión y se modifica el R.D. 1244/1979 de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre (BOE 05/11/2005), sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Transposición al Derecho Español de la Directiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo (BOE 11/04/2006), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

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

2. Características específicas de Seguridad y Salud a tener en cuenta en los Proyectos técnicos de Telecomunicaciones.

La ejecución de un Proyecto de Telecomunicación, tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción.

Así se tiene:

Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes.

Esta infraestructura se puede subdividir en dos partes, una que se realiza en exterior del edificio y otra que se realiza en el interior del edificio.

Normalmente se realizan durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.

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

Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por: Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.

Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el Registro de Enlace Inferior.

Los trabajos que comportan la instalación de la arqueta, y la canalización externa, consisten en: Excavación del hueco para la colocación de la arqueta. Excavación de zanja para la colocación de la canalización. Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.

Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo. Reposición del pavimento.

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

Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.

La infraestructura en el Interior del edificio está constituida por:

Dos Recintos de Infraestructuras de Telecomunicación no Modulares en el interior del edificio.

Una red de tubos que unen el Registro de Enlace Inferior con los Recintos.

Una red de tubos que une los Recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se Instalan los Registros secundarios.

Los trabajos que comportan consisten en:

Tendido de tubos de canalización y su fijación.
Realización de rozas para conductos y registros.
Colocación de los diversos registros.

Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES.

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

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

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

Instalación de los elementos de captación,

Los trabajos a realizar para la Instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio que es inclinada

Serán los siguientes:

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

Las instalaciones antes descritas deben ser mantenidas periódicamente, ser complementadas con otras similares o incluso sustituidas.

Dado que estos trabajos se realizarán después de finalizada la obra y terminado el edificio, las medidas de protección que se hayan definido como necesarias para la realización de los trabajos de instalación serán también necesarios durante estos trabajos de mantenimiento.

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

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

La instalación eléctrica en los Recintos consiste en:

Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada Recinto.

Instalación en cada Recinto del cuadro de protección con las protecciones correspondientes. Montaje en el interior del cuadro de protección de los interruptores magneto térmicos y diferenciales.

Instalación de las bases de toma de corriente. Instalación de alumbrado normal y de emergencia. Red de alimentación de los equipos que lo requieran.

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

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

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

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

Consiste en:

Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.

Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión mediante atornilladores. Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

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

ANEXO SOBRE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

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

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

Su clasificación y estimaciones se indican a continuación

Tipo	Residuo	Código	Densidad Kg/m3	Volumen M3	Peso T.M.
PRISMA 63MM +Arqueta	Hormigón y Loseta	170107	900	1,1201	1,00809
	Tierra Sobrante de relleno	170504	1100	0,975	1,0725
	Tubos PVC	170903	750	0,00073	0,0005475
	TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN ARQUETA Y PRISMA CÓDIGO 170107			1,1201	1,00809
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN ARQUETA Y PRISMA CÓDIGO 170504			0,975	1,0725	
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN ARQUETA Y PRISMA CÓDIGO 170903			0,00073	0,0005475	
TOTAL RESIDUO GENERADO PARA ELIMINACIÓN EN VERTEDERO			2,09583	2,0811375	

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

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

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

Las tierras resultantes de la realización del prisma, al ser de tipo clasificado, pueden ser reutilizadas en el cierre del mismo siendo el volumen sobrante, ya calculado, el que queda como residuo generado.

El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por lo que se procederá al traslado al vertedero.

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

Tal y como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a la separación de residuos según su naturaleza en los tres tipos antes enumerados.

Se ha procedido a reutilizar uno de los tipos de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno.

Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y dispuestos en bolsas especiales se trasladarán al vertedero.

Como puede verse en el Punto 1, los pesos de los mismos son muy inferiores a los máximos que determina el RD 105/2008 artículo 5, punto 5, siendo entregados, debidamente clasificados y separados, al Gestor de Residuos para su traslado al vertedero.

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

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

Por ello no se incluyen planos de instalaciones.

6º.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares.

No siendo necesaria, en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas.

Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos,:

Bolsas de 1 m³ de capacidad Dotadas de Asas para su manejo y carga mediante grúa

Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 Tm por m³.

El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

7º.- Valoración del coste de la gestión de los residuos generados.

4 Bolsas de transporte 10 € c/u (Precio orientativo)

1 Viaje de camión con capacidad de carga de 3,5 TM, como mínimo, dotado de grúa portante para la carga y descarga de las bolsas 50 € (nota. Precio variable según zona)

Tasas por Depósito en vertedero (según Ayuntamiento).

4. PRESUPUESTO

Obra: SCE OFICINA DE EMPLEO SAE UTRERA						
Presupuesto						% C.I. 6,946972
Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
SAE UTRERA TELECO	Capítulo		SCE OFICINA DE EMPLEO SAE UTRERA		26.239,59	26.239,59
07.6	Capítulo		TELECOMUNICACIONES		26.239,59	26.239,59
07.6KF	Capítulo		INFRAESTRUCTURAS		11.469,18	11.469,18
08KFA	Capítulo		Acometidas		1.345,75	1.345,75
08KFC00011	Partida	m	CANAL. EXT. INFERIOR ENTERRADA, 6 COND. PVC RIGIDO 63 mm	25,00	53,83	1.345,75
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,100	41,15	4,12
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	21,05	1,05
CH04000	Material	m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	0,150	44,51	6,68
IF29300	Material	m	TUBO PVC DIÁM. 63x3 mm	6,100	2,30	14,03
02RRB00001	Auxiliar	m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MANUALES	0,200	29,20	5,84
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,300	21,05	27,37
GW00100	Material	m3	AGUA POTABLE	0,300	0,55	0,17
MR00200	Maquinaria	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	0,550	3,01	1,66
			02RRB00001	0,200	29,20	5,84
02ZBB00002	Auxiliar	m3	EXC. ZANJAS, TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MÁX. 1,50 m	0,350	50,52	17,68
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	2,400	21,05	50,52
			02ZBB00002	0,350	50,52	17,68
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KFC00011	25,00	53,83	1.345,75
			08KFA		1.345,75	1.345,75
08KFC	Capítulo		Conductos		5.034,55	5.034,55
ILP020	Partida	m	CANAL. ENLACE. INFERIOR EMPOTRADA, 6 COND. PVC RIGIDO 50 mm	12,00	42,05	504,60
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,500	43,16	21,58
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	22,11	22,11
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
			ATC00100	0,500	43,16	21,58
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,100	41,15	4,12

IF29100b	Material	m	TUBO PVC DIÁM. 50x1,9 mm	6,100	1,80	10,98
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	2,200	0,60	1,32
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	4,000	0,33	1,32
ILP020				12,00	42,05	504,60
ILP030	Partida	m	CANAL. ENLACE. SUPERIOR EMPOTRADA, 4 COND. PVC RIGIDO 40 mm	5,00	25,01	125,05
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,300	43,16	12,95
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	22,11	22,11
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
			ATC00100	0,300	43,16	12,95
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,050	41,15	2,06
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,050	41,15	2,06
IF29100	Material	m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	4,100	1,40	5,74
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	2,200	0,60	1,32
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	4,000	0,33	1,32
ILP030				5,00	25,01	125,05
ILIO10	Partida	m	TUBO CORRUGADO. LIBRE DE HALÓGENOS DIAM.20mm	260,00	5,84	1.518,40
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	0,150	22,11	3,32
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	21,05	1,05
IE12101	Material	m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 20 mm	1,010	0,16	0,16
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
ILIO10				260,00	5,84	1.518,40
ILP010_N	Partida	m	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA DE REJILLA DE 200X60 PARA COMUNICACIONES	60,30	25,64	1.546,09
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,319	21,05	6,71
IE13905	Material	m	BANDEJA DE REJILLA 300X100 mm	1,010	14,98	15,13
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	3,000	0,60	1,80
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
ILP010_N				60,30	25,64	1.546,09
ILP011_N	Partida	m	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA DE REJILLA DE 100X60 PARA COMUNICACIONES	62,20	21,55	1.340,41
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,319	21,05	6,71
IE13905N	Material	m	BANDEJA REJILLA 100X60	1,010	11,20	11,31
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	3,000	0,60	1,80
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
ILP011_N				62,20	21,55	1.340,41
08KFC					5.034,55	5.034,55
08KFR	Capítulo		Registros		1.165,09	1.165,09
ILA010	Partida	Ud	ARQUETA DE ENTRADA, DE 600X600X800 MM, EN CANALIZACIÓN EXTERNA.	1,00	385,21	385,21
mt10hmf010Mm	Material	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,144	66,52	9,58

mt40iar010b	Material	Ud	Arqueta de entrada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa.	1,000	318,54	318,54
mt40www050	Material	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,000	1,14	1,14
mo019	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,125	17,24	19,40
mo111	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	0,281	15,92	4,47
%		%	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2,000	353,10	7,06
			ILA010	1,00	385,21	385,21
ILA010_N	Partida	ud	ARQUETA DE ENTRADA PREFABRICADA DE 400X400X600 MM DE DI	2,00	310,38	620,76
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	0,746	22,11	16,49
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,186	21,05	3,92
mt10hmf010Mm	Material	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,100	66,52	6,65
mt40iar010a	Material	Ud	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de di	1,000	263,16	263,16
			ILA010_N	2,00	310,38	620,76
ILE031	Partida	Ud	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR FORMADO POR ARMARIO DE 360X360X120 MM, CON CUERPO Y PUERTA DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.	1,00	73,87	73,87
mt40ire020d	Material	Ud	Caja de registro de enlace superior para instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 360x360x120 mm, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.	1,000	60,50	60,50
mt40www050	Material	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,250	1,14	0,29
mo055	Mano de obra	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,409	16,95	6,93
%		%	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2,000	67,70	1,35
			ILE031	1,00	73,87	73,87
ILE032	Partida	u	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR PARA ICT 0,45x0,45x0,12 m	1,00	44,47	44,47
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,400	43,16	17,26
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	22,11	22,11
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
			ATC00100	0,400	43,16	17,26
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,050	41,15	2,06
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,050	41,15	2,06
IV04020	Material	u	REGISTRO DE ENLACE 45x45x12 cm	1,010	21,12	21,33
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			ILE032	1,00	44,47	44,47
ILI001	Partida	Ud	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED, FORMADO POR CAJA DE PLÁSTICO PARA EMPOTRAR EN TABIQUE Y DISPOSICIÓN DEL EQUIPAMIENTO PRINCIPALMENTE EN VERTICAL.	1,00	40,78	40,78
mt40irt020a	Material	Ud	Caja de plástico de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, de 500x300x80 mm, para empotrar, incluso tapa.	1,000	27,85	27,85
mt40www050	Material	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,500	1,14	0,57

mo000	Mano de obra	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,255	18,21	4,64
mo052	Mano de obra	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,255	16,95	4,32
%		%	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2,000	37,40	0,75
			ILI001	1,00	40,78	40,78
			08KFR		1.165,09	1.165,09
08KFW	Capítulo		Varios		3.923,79	3.923,79
08KFW01005	Capítulo		PUNTO DE INTERCONEXIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA		22,12	22,12
IAO035	Partida	Ud	ROSETA PARA FIBRA ÓPTICA FORMADA POR CONECTOR TIPO SC DOBLE Y CAJA DE SUPERFICIE	1,00	22,12	22,12
mt40fod035a	Material	Ud	Roseta para fibra óptica formada por conector tipo SC doble y ca	1,000	15,63	15,63
mo000	Mano de obra	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,255	18,21	4,64
%		%	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2,000	20,30	0,41
			IAO035	1,00	22,12	22,12
			08KFW01005		22,12	22,12
08KFW0000RE	Capítulo		ARMARIO DISTR. DE COMUN. RE		2.097,95	2.097,95
08KFW000RRE	Partida	u	ARMARIO DISTR. DE COMUN. REPARTIDOR DE EDIFICIO	1,00	2.097,95	2.097,95
08KFR01010	Auxiliar	u	ARMARIO DISTR. RACK 19" 42u (2026x800x800 mm) PASAHILOS VERT.	1,000	1.483,59	1.483,59
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,500	19,85	29,78
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,100	21,05	2,11
HML-VR624	Material	u	VENTILADOR RACK 624M3/H	1,000	144,37	144,37
HML-RUFVD	Material		Conjunto ruedas (2 con freno y 2 sin freno)	1,000	34,82	34,82
IK00100	Material	u	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN RACK 19" 42U (2026 x 800 x 800 mm.)	1,000	1.254,21	1.254,21
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	25,000	0,60	15,00
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	10,000	0,33	3,30
			08KFR01010	1,000	1.483,59	1.483,59
08KFR01021	Auxiliar	ud.	BASE 8 SCHUKO CON MAGNETOTÉRMICO 19" (1U)	2,000	50,70	101,40
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
HML-ZDBE6P	Material	u	BASE 8 SCHUKO PARA RACK 19" CON MAGNETOTÉRMICO (1U)	1,000	45,26	45,26
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KFR01021	2,000	50,70	101,40
08KFR01110	Auxiliar	ud.	PANEL TELEFÓNICO 50 PUERTOS CAT3	1,000	200,20	200,20
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	2,394	41,15	98,51
1394060-1	Material	u	Panel de telefonía de 50 puertos RJ45 Cat 3; 1U, AMPTRAC ready	1,000	93,50	93,50
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	7,500	0,60	4,50
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	10,000	0,33	3,30
			08KFR01110	1,000	200,20	200,20

08KFR01220	Auxiliar	ud.	BANDEJA MODULAR ANGULADA 1U HI-D PARA MÓDULOS QUICK-FIT, FUSIÓN	1,000	46,77	46,77
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
1-1671260-1	Material	u	BANDEJA MODULAR ANGULADA HI-D PARA 4 MÓDULOS QUICK-FIT	1,000	19,37	19,37
1671273-1	Material	u	KIT DE GESTIÓN DE CABLE CON PRENSAS	1,000	8,70	8,70
1671281-2	Material	u	BANDEJA PORTAEMPALMES PARA 24 EMPALMES	2,000	4,58	9,16
1206146-1	Material	u	GESTOR DE CABLE PARA BANDEJA DE FIBRA (2 ANILLAS)	2,000	2,05	4,10
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KFR01220	1,000	46,77	46,77
08KFR01225	Auxiliar	ud.	MÓDULO QUICK-FIT CON 6 CONECTORES LC DUPLEX MULTIMODO OM3	1,000	94,83	94,83
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
1671196-3	Material	u	MODULO QUICK-FIT 6 LC DUPLEX OM3	1,000	19,37	19,37
6536966-2	Material	u	MM 0,9 mm LC Pigtail. 50/125 µm OM3,2m	12,000	1,37	16,44
FUS-FO	Material	u	FUSIÓN DE FIBRA ÓPTICA Y PREPARACIÓN DEL EXTREMO DE CABLE	12,000	4,36	52,32
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	2,000	0,60	1,20
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	3,000	0,33	0,99
			08KFR01225	1,000	94,83	94,83
08KFR01227	Auxiliar	ud.	MÓDULO QUICK-FIT BLANK	3,000	4,45	13,35
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,044	41,15	1,81
1479698-1	Material	u	MÓDULO TAPA CIEGA QUICK-FIT	1,000	2,03	2,03
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,200	0,60	0,12
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,300	0,33	0,10
			08KFR01227	3,000	4,45	13,35
08KFR01210	Auxiliar	u	PANEL PASAHILOS HORIZONTAL 19"	1,000	21,53	21,53
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,050	19,85	0,99
IK00250	Material	u	PANEL PASAHILOS HORIZONTAL 19"	1,000	20,54	20,54
			08KFR01210	1,000	21,53	21,53
			08KFW000RRE	1,00	2.097,95	2.097,95
			08KFW000RE		2.097,95	2.097,95
08KFW0000RP	Capítulo		ARMARIO DISTR. DE COMUN. PLANTA		1.803,72	1.803,72
08KFW0000A	Partida	u	ARMARIO DISTR. DE COMUN. PLANTA PARA 95 CONEXIONES	1,00	1.803,72	1.803,72
08KFR01011	Auxiliar	u	ARMARIO DISTR. RACK 19" 24u (1270x800x800 mm) PASAHILOS VERT.	1,000	872,24	872,24
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,500	19,85	29,78
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	0,100	21,05	2,11
IK00101	Material	u	ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN RACK 19" 27U (1013 x 800 x 800 mm.)	1,000	642,86	642,86

HML-VR624	Material	u	VENTILADOR RACK 624M3/H	1,000	144,37	144,37
HML-RUFVD	Material		Conjunto ruedas (2 con freno y 2 sin freno)	1,000	34,82	34,82
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	25,000	0,60	15,00
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	10,000	0,33	3,30
			08KFR01011	1,000	872,24	872,24
08KFR01021	Auxiliar	ud.	BASE 8 SCHUKO CON MAGNETOTÉRMICO 19" (1U)	2,000	50,70	101,40
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
HML-ZDBE6P	Material	u	BASE 8 SCHUKO PARA RACK 19" CON MAGNETOTÉRMICO (1U)	1,000	45,26	45,26
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KFR01021	2,000	50,70	101,40
08KFR01220	Auxiliar	ud.	BANDEJA MODULAR ANGULADA 1U HI-D PARA MÓDULOS QUICK-FIT, FUSIÓN	1,000	46,77	46,77
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
1-1671260-1	Material	u	BANDEJA MODULAR ANGULADA HI-D PARA 4 MÓDULOS QUICK-FIT	1,000	19,37	19,37
1671273-1	Material	u	KIT DE GESTIÓN DE CABLE CON PRENSAS	1,000	8,70	8,70
1671281-2	Material	u	BANDEJA PORTAEMPALMES PARA 24 EMPALMES	2,000	4,58	9,16
1206146-1	Material	u	GESTOR DE CABLE PARA BANDEJA DE FIBRA (2 ANILLAS)	2,000	2,05	4,10
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000	0,60	0,60
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KFR01220	1,000	46,77	46,77
08KFR01225	Auxiliar	ud.	MÓDULO QUICK-FIT CON 6 CONECTORES LC DUPLEX MULTIMODO OM3	1,000	94,83	94,83
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
1671196-3	Material	u	MODULO QUICK-FIT 6 LC DUPLEX OM3	1,000	19,37	19,37
6536966-2	Material	u	MM 0,9 mm LC Pigtail. 50/125 µm OM3,2m	12,000	1,37	16,44
FUS-FO	Material	u	FUSIÓN DE FIBRA ÓPTICA Y PREPARACIÓN DEL EXTREMO DE CABLE	12,000	4,36	52,32
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	2,000	0,60	1,20
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	3,000	0,33	0,99
			08KFR01225	1,000	94,83	94,83
08KFR01227	Auxiliar	ud.	MÓDULO QUICK-FIT BLANK	3,000	4,45	13,35
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,044	41,15	1,81
1479698-1	Material	u	MÓDULO TAPA CIEGA QUICK-FIT	1,000	2,03	2,03
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,200	0,60	0,12
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,300	0,33	0,10
			08KFR01227	3,000	4,45	13,35

08KFR01110	Auxiliar	ud.	PANEL TELEFÓNICO 50 PUERTOS CAT3	1,000	200,20	200,20
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	2,394	41,15	98,51
1394060-1	Material	u	Panel de telefonía de 50 puertos RJ45 Cat 3; 1U, AMPTRAC ready	1,000	93,50	93,50
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	7,500	0,60	4,50
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	10,000	0,33	3,30
			08KFR01110	1,000	200,20	200,20
08KFR01210	Auxiliar	u	PANEL PASAHILOS HORIZONTAL 19"	5,000	21,53	107,65
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,050	19,85	0,99
IK00250	Material	u	PANEL PASAHILOS HORIZONTAL 19"	1,000	20,54	20,54
			08KFR01210	5,000	21,53	107,65
08KFR01201	Auxiliar	u	PANEL DE PARCHEO 19" DE 24 PUERTOS RJ45 CAT 6A	4,000	62,53	250,12
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,400	19,85	7,94
IK00241	Material	u	PANEL DE PARCHEO 19" DE 24 PUERTOS RJ45 UTP CAT6A	1,000	54,59	54,59
			08KFR01201	4,000	62,53	250,12
			08KFW0000A	1,00	1.803,72	1.803,72
			08KFW0000RP		1.803,72	1.803,72
			08KFW		3.923,79	3.923,79
			07.6KF		11.469,18	11.469,18
07.6KV	Capítulo		TELEVISIÓN		922,89	922,89
08KVA	Capítulo		Aparatos		616,44	616,44
08KVA00001	Partida	u	EQUIPO DE CAPTACIÓN PARA UHF-VHF Y FM S/MASTIL 6 m	1,00	146,53	146,53
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,300	43,16	12,95
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	22,11	22,11
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
			ATC00100	0,300	43,16	12,95
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,600	41,15	24,69
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,600	41,15	24,69
IE02200	Material	m	CABLE COBRE 1x6 mm2 H07V-K	8,000	1,91	15,28
IP00200	Material	u	ABRAZADERA DIÁM. 40 A 50 mm	2,000	0,33	0,66
IP11900	Material	m	TUBO ACERO DIÁM. 40 mm	6,000	5,50	33,00
IV00080	Material	u	PARRILLA ANTENA VHF-UHF Y FM	1,000	42,78	42,78
IV00100	Material	m	CABLE COAXIAL EXPANSIÓN F-SICA, 30 dB/100 M. EN FI	8,000	0,54	4,32
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	5,000	0,60	3,00
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KVA00001	1,00	146,53	146,53
IAA040B	Partida	Ud	EQUIPO DE CABECERA, FORMADO POR: CENTRAL AMPLIFICADORA PROGRAMABLE.	1,00	469,91	469,91

mt40eaf012a	Material	Ud	Central amplificadora programable, de 5 entradas, BI/FM-BIII-3 UHF, de 45 dB de ganancia de UHF, según UNE-EN 50083-5.	1,000	388,00	388,00
mt40eaf100a	Material	Ud	Carga resistiva de 75 Ohm, para cierre.	4,000	2,18	8,72
mt40irf023a	Material	Ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas, de 4 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y 5 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz, con conectores tipo "F".	1,000	3,76	3,76
mt40irf024a	Material	Ud	Mezclador de TV y FI, de 2 entradas, de 1,5 dB de pérdidas de inserción de TV y 2,3 dB de pérdidas de inserción de FI, con conectores tipo "F".	2,000	5,72	11,44
mt40www040	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones audiovisuales.	1,000	1,20	1,20
mo001	Mano de obra	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,502	18,21	9,14
mo056	Mano de obra	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,502	16,95	8,51
%		%	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	2,000	430,80	8,62
			IAA040B	1,00	469,91	469,91
			08KVA		616,44	616,44
08KVC	Capítulo		Canalizaciones		249,90	249,90
08KVC00300	Partida	m	CABLE COAXIAL EN RED DE TV/FM/FI RG-6	210,00	1,19	249,90
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,010	41,15	0,41
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,010	41,15	0,41
IV00100b	Material	m	CABLE COAXIAL EXPANSIÓN F-SICA, 28 dB/100 M. EN FI	1,000	0,62	0,62
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,250	0,33	0,08
			08KVC00300	210,00	1,19	249,90
			08KVC		249,90	249,90
08KVW	Capítulo		Varios		56,55	56,55
08KVW00050	Partida	u	DISTRIBUIDOR DE TV/FM/FI (PAU) 5 SALIDAS	1,00	21,35	21,35
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,100	41,15	4,12
IV00140	Material	u	DISTRIBUIDOR DE 5 SALIDAS	1,000	15,67	15,67
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,500	0,33	0,17
			08KVW00050	1,00	21,35	21,35
08KVW00600	Partida	u	TOMA DE USUARIO DE TV/FM/FI EMPOTRADA	4,00	8,80	35,20
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,100	41,15	4,12
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,100	41,15	4,12
IV00200	Material	u	MECANISMO DE TOMA TV/FM/FI, SEP. FINAL	1,000	3,78	3,78
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	1,000	0,33	0,33
			08KVW00600	4,00	8,80	35,20
			08KVW		56,55	56,55
			07.6KV		922,89	922,89

07.6KD			Capítulo	DATOS	13.204,85	13.204,85
08KDA			Capítulo	Acometidas	13.204,85	13.204,85
08KDA2			Capítulo	CABLEADO TRONCAL	54,30	54,30
08KDA232	Partida	m.	CABLE INTERIOR/EXTERIOR DIELECTRICO 24 FO 50/125 OM3 MULTIMODO	10,00	5,43	54,30
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,009	43,16	0,39
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	22,11	22,11
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
			ATC00100	0,009	43,16	0,39
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,044	41,15	1,81
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,044	41,15	1,81
8-1593042-1	Material	m	Cable 24FO 50/125 fibra holgada OM3	1,000	2,63	2,63
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,200	0,33	0,07
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,300	0,60	0,18
08KDA232				10,00	5,43	54,30
				08KDA2	54,30	54,30
08KDA1			Capítulo	CABLEADO HORIZONTAL	13.150,55	13.150,55
08KDA01007	Partida	m.	CABLEADO UTP CAT6A LSZH, Dca	3.720,00	2,26	8.407,20
ATC00100	Auxiliar	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,005	43,16	0,22
TO00100	Mano de obra	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	22,11	22,11
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
			ATC00100	0,005	43,16	0,22
ATC00400	Auxiliar	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	0,010	41,15	0,41
TA00200	Mano de obra	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	1,000	19,04	19,04
TO02000	Mano de obra	h	OF. 1ª INSTALADOR	1,000	22,11	22,11
			ATC00400	0,010	41,15	0,41
IK00270	Material	m	CABLEADO UTP CAT6A LSZH, Dca	1,010	1,25	1,26
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,200	0,60	0,12
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,300	0,33	0,10
08KDA01007				3.720,00	2,26	8.407,20
08KFR01252	Partida	u	TOMA DE CONEXIÓN UTP CAT6A EN PUESTO DE TRABAJO O ROSETA	95,00	49,93	4.743,35
TO01800	Mano de obra	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	0,200	19,85	3,97
TP00100	Mano de obra	h	PEÓN ESPECIAL	1,000	21,05	21,05
IK00260	Material	u	TOMA HEMBRA RJ45 CAT.6A	1,000	5,24	5,24
IK00220	Material	u	LATIGUILLO DE CONEXIÓN 5M PARA TOMA DE TELECOMUNICACIONES	1,000	12,98	12,98
WW00300	Material	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	3,000	0,60	1,80
WW00400	Material	u	PEQUEÑO MATERIAL	5,000	0,33	1,65
08KFR01252				95,00	49,93	4.743,35
				08KDA1	13.150,55	13.150,55
				08KDA	13.204,85	13.204,85

			07.6KD		13.204,85	13.204,85
07.6KW	Capítulo		VARIOS		642,67	642,67
050101401_N1	Partida	ud	CERTIFICACIÓN CATEGORIA REQUERIDA	1,00	642,67	642,67
IE00135AR	Mano de obra		HORAS TÉCNICO	12,753	47,12	600,92
			050101401_N1	1,00	642,67	642,67
			07.6KW		642,67	642,67
			07.6		26.239,59	26.239,59
			SAE UTRERA ELECO		26.239,59	26.239,59

Asciende el presente presupuesto de Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones la cantidad de VENTISEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE.

En Sevilla, a 8 de septiembre de 2023
Fdo.: Jose Luis González Campos



Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 14.747