



Transports Metropolitans
de Barcelona

Normativa Cablejat estructurat per a connectivitat per a una estació a FMB.

Versió 1.2

05/2018

ÍNDEX

HISTORIAL DE REVISIONS	5
1. OBJECTIU	6
2. ANTECEDENTS	6
2.1 ESTRUCTURA DE CABLEJAT A FMB.....	6
2.1.1 Cablejat troncal o campus	6
2.1.2 Cablejat vertical.....	6
2.1.3 Cablejat horitzontal	7
2.1.4 Armaris de cambres de comunicacions principals.	7
2.2 CAMBRES AUXILIARS I ARMARIS REMOTS.....	8
2.2.1 Cambres Auxiliars i armaris de comunicacions a Centres de Control	8
2.2.1.1 CAMBRES AUXILIARS.....	8
2.2.1.2 ARMARIS DE COMUNICACIONS A CENTRES DE CONTROL	9
2.2.2 Armaris remots	10
3. DISTRIBUCIÓ CABLEJAT VERTICAL DINS D'UNA ESTACIÓ	11
3.1 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE VEU I TELECOMANAMENTS.....	11
3.1.1 Connexió vertical sistemes de veu i telecomanaments al vestíbul principal d'una estació	11
3.1.2 Connexió vertical sistemes de veu al vestíbul secundari d'una estació	12
3.2 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE DADES	13
3.2.1 Connexió vertical sistemes de dades a cambres auxiliars.....	13
3.2.2 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots	14
3.2.2.1 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE DADES A ARMARIS REMOTS DES DE LA CAMBRA PRINCIPAL DE COMUNICACIONS	14
3.2.2.2 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE DADES A ARMARIS REMOTS DES DE UNA CAMBRA AUXILIAR.....	15
3.3 CONNEXIÓ ELÈCTRICA PER AL SISTEMA VERTICAL	16
3.3.1 Connexió elèctrica a una cambra auxiliar.....	16
3.3.2 Connexió elèctrica a un armari remot	17
4. DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL DINS D'UNA ESTACIÓ.	18
4.1 DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL DES D'UNA CAMBRA AUXILIAR.....	20
4.1.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sota dels 90metres de distància.....	20
4.1.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sobre dels 90metres de distància.....	22
4.1.2.1 PUNT ÚNIC DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES.	22
4.1.2.2 PUNTS MÚLTIPLES DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES.....	23
4.2 DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL DES D'UNA CAMBRA DE COMUNICACIONS PRINCIPAL.	23
4.2.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sota dels 90metres de distància.....	24
4.2.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sobre dels 90metres de distància.....	24
4.2.2.1 PUNT ÚNIC DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES.	25
4.2.2.2 PUNTS MÚLTIPLES DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES.....	26
4.3 DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL QUAN EXISTEIX UNA CAMBRA DE COMUNICACIONS PRINCIPAL I UNA D'AUXILIAR EN EL MATEIX ÀMBIT D'INFLUÈNCIA.....	27

5.	PRESCRIPCIONS DE CABLEJAT ESTRUCTURAT	28
5.1	CABLES DE PARELLS DE CABLATGE ESTRUCTURAT	28
5.1.1	<i>Cable de 4 parells S/UTP Cat 5e</i>	28
5.1.1.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	28
5.1.1.2	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20°C	29
5.1.1.3	CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 100MHZ	29
5.1.1.4	CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques	29
5.1.2	<i>Cable de 4 parells F/FTP Cat 5e</i>	30
5.1.2.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	30
5.1.2.2	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20°C	30
5.1.2.3	CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 100MHZ	31
5.1.2.4	CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques	31
5.1.3	<i>Cable de 4 parells S/FTP Cat 6A</i>	31
5.1.3.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	31
5.1.3.2	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20°C	32
5.1.3.3	CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 500MHZ	33
5.1.3.4	CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques	33
5.1.4	<i>Cable de 4 parells U/FTP Cat 6A</i>	33
5.1.4.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	33
5.1.4.2	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20°C	34
5.1.4.3	CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 500MHZ	34
5.1.4.4	CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques	35
5.1.5	<i>Cable de 4 parells S/FTP Cat 7</i>	35
5.1.5.1	CARACTERÍSTIQUES GENERALS	35
5.1.5.2	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20°C	36
5.1.5.1	CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 500MHZ	36
5.1.5.1	CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques	37
5.2	TIRANTETS D'ASSIGNACIÓ DE CABLATGE ESTRUCTURAT	37
5.2.1	<i>Tirantets per cables FTP</i>	37
5.2.2	<i>Tirantets per cables STP</i>	38
5.3	PUNTS TERMINALS D'USUARI	38
5.3.1	<i>Punts d'usuari per cable FTP</i>	38
5.3.2	<i>Punts d'usuari per cable STP</i>	38
5.4	PATCH PANNELS DE CABLEJAT ESTRUCTURAT	39
5.4.1	<i>Patch Pannels modular per a connectors Keystone Cat 5e, 6A i 7</i>	39
5.4.2	<i>Patch Pannels compacte per a cable de categoria 6A i connectors Keystone normalitzat</i>	39
5.5	CABLE MULTIMODE DE FIBRA ÒPTICA	40
6.	INSTAL·LACIÓ I PROVES DEL CABLEJAT DE COMUNICACIONS	43
7.	NORMATIVA ETIQUETATGE CABLEJAT DE COMUNICACIONS	47
7.1	ETIQUETATGE CABLEJAT ESTRUCTURAT FINS AL PUNT D'USUARI.	47
7.2	ETIQUETATGE PUNT D'USUARI.	48
7.3	ETIQUETATGE PUNT D'USUARI VEU (OBSOLET, NOMÉS EN ÚS EN INSTAL·LACIONS VELLES).	49
7.4	ETIQUETATGE TIRANTETS DE COURE.	49
8.	AMIDAMENTS	50
9.	ADAPTACIÓ REGLAMENT ICT	61

Historial de Revisions

Versió	Data	Autor	Descripció
V1_0	31-07-13	Rubén Castañón	Creació del document
V1_1	20-05-14	Rubén Castañón	Modificació 3.1.2.2
V1_2	25-05-18	Rubén Castañón	

1. Objectiu

L'objectiu d'aquest plec és prescriure la instal·lació del cablejat horitzontal de les estacions de TMB en tot el seu àmbit, estructura en les sales tècniques, distribució del cablejat horitzontal, prescripcions tècniques i instal·lació i etiquetatge del cable.

A l'hora de realitzar la instal·lació es tindrà en compte la ubicació de les cambres de comunicacions, distribució del cablejat, etc. En aquest document es realitzen les prescripcions tècniques del cablejat a utilitzar, així com la seva instal·lació i com serà etiquetat i comprovat.

2. Antecedents

2.1 Estructura de cablejat a FMB.

Existeixen diferents tipus de cablejat dins de la xarxa de FMB tant de fibra òptica com de coure, que s'agrupen en tres grans grups.

- Cablejat troncal o campus
- Cablejat vertical
- Cablejat horitzontal

2.1.1 Cablejat troncal o campus

Ens referim a cablejat troncal o campus al cable de fibra òptica i coure que enllaça estacions i nodes de comunicacions a través del túnel. Concretament són cables de fibra òptica troncal i de coure radial, longitudinal i de telefonia automàtica.

2.1.2 Cablejat vertical

El cablejat vertical és aquell que enllaça les cambres de comunicacions auxiliars i/o armaris remots d'una mateixa estació amb la cambra principal de comunicacions.

Consisteix principalment en cables de parells i de fibra òptica multimode per a interconnectar serveis des de la cambra de comunicacions principal a través de les cambres auxiliars.

2.1.3 Cablejat horitzontal

El cablejat horitzontal consisteix en el cablejat de coure i excepcionalment de fibra òptica que connecta els equips des de les diferents cambres auxiliars i la cambra de comunicacions principal amb els equips existents a l'estació.

La connexió es realitza des dels patch pannels existents a les cambres de comunicacions amb cablejat estructurat fins a les rosetes del punt més proper als equips, ja sigui per a donar un servei de veu o un servei de dades. En casos excepcionals i si la distància al servei fos superior a la normativa del cablejat estructurat (90mts + 10mts de tirantets) llavors la connexió es faria a través de fibra òptica.

Els tipus de cablejats estructurats que en podem trobar a una estació són els següents.

- Cablejat de categoria 5e F/FTP. El cablejat antic que es fa servir únicament per a serveis de telefonia/interfonia.
- Cablejat de categoria 5e S/STP. El cablejat antic que es fa servir únicament per a serveis de dades.
- Cablejat de categoria 6a S/FTP. El cablejat que es fa servir indistintament tant per a serveis de telefonia/interfonia com de dades.
- Cablejat de categoria 7 S/FTP. El cablejat nou que es fa servir indistintament tant per a serveis de telefonia/interfonia com de dades.

2.1.4 Armaris de cambres de comunicacions principals.

A les cambres de comunicacions principals arriben tots els cables, tant de fibra com de coure dels tres subsistemes, Campus, Vertical i Horitzontal. Dins de les cambres de comunicacions ens podem trobar dos casos a nivell de cablejat estructurat.

Sistema antic: En el sistema antic es diferencia els cable de veu del de dades. El cable de veu està a l'armari nº 2 de la cambra de comunicacions principal i consta de cable F/FTP Cat.5e de cablejat estructurat. Dins també d'aquest armari nº 2, ens trobarem també els cables de 25 parells d'enllaç entre cambres de comunicacions auxiliars a la pròpia estació per a serveis de telefonia/interfonia.

El cable de dades està a l'armari nº 1 de la cambra de comunicacions principal i consta de cable S/FTP Cat.5e de cablejat estructurat.

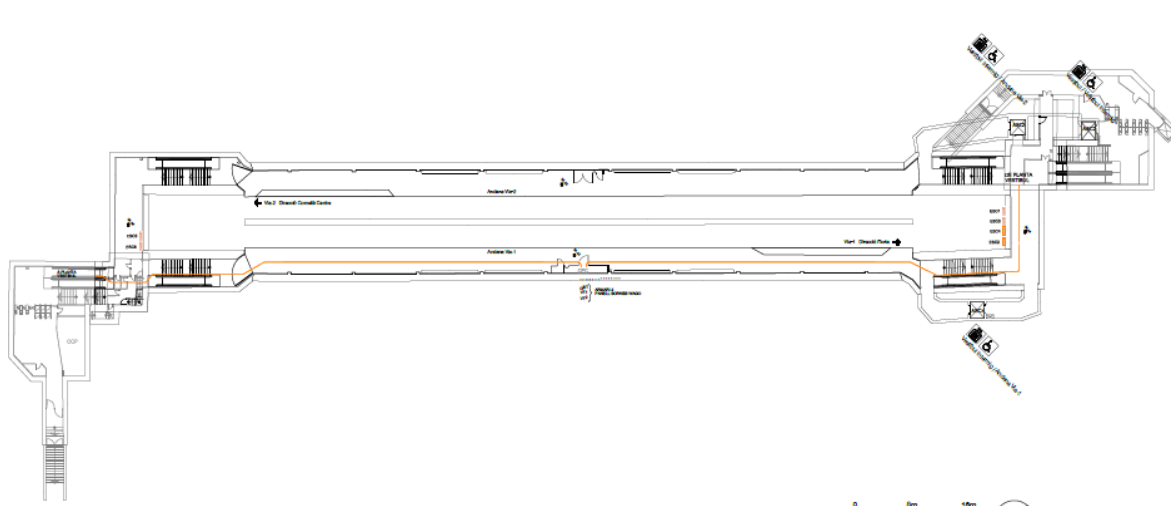
Sistema nou: El cable tant de veu com de dades és el mateix. Cat 6A S/FTP i Cat 7 S/FTP i està a l'armari de dades, entre l'armari del Teleprocés i l'armari de la telefonia.

2.2 Cambres auxiliars i armaris remots.

Per a poder cobrir i donar servei i estar dins de la normativa de cablejat estructurat a més de la Cambra de Comunicacions Principal, existeixen Cambres de Comunicacions Auxiliars (CAUX) o bé armaris en Vestíbuls Remots (AR).

2.2.1 Cambres Auxiliars i armaris de comunicacions a Centres de Control

Les cambres auxiliars bàsicament consisteixen en armaris (800*800*2200mm.) estàndard TMB que o bé estan muntats dins del Centre de Control o bé a una cambra pròpia independent identificada com a cambra auxiliar. Des d'aquí es podrà arribar complint la normativa de cablejat estructurat als diferents serveis de veu o dades existents a l'estació.



2.2.1.1 Cambres auxiliars

Si l'armari de comunicacions s'ubica fora d'un vestíbul principal o en altres dependències de l'estació llavors es realitzarà la construcció d'una cambra auxiliar. Aquesta cambra auxiliar tindrà les especificacions estàndards de cambra tècnica de comunicacions amb els seus quadres elèctrics de crític i de

SAI. A nivell de SAI es realitzarà l'estesa d'un cable elèctric per a donar servei als diferents sistemes de comunicacions procedent de la cambra de comunicacions principal o bé de la cambra de SAI General d'estació. Per a donar servei de dades i dins del sistema vertical s'instal·larà un cable de 12 fibres òptiques MM entre la cambra principal de comunicacions i aquest armari i des d'aquest últim es realitzarà l'estesa de cablejat horitzontal de coure cap als diferents serveis que penjaran d'aquesta cambra auxiliar dins dels 90 metres de distància o bé de fibra òptica si la distància és superior tal i com s'especifica en els punts posteriors.

Per a donar servei de veu es realitzarà l'estesa d'un cable de 25 parells i es connectaran en patch pannel normalitzat.

2.2.1.2 Armaris de comunicacions a Centres de Control

Si pel contrari l'armari de comunicacions s'ubica dins d'un vestíbul principal llavors la cambra auxiliar de comunicacions serà el mateix Centre de Control. Aquesta cambra auxiliar (Centre de Control) disposarà dels seus propis quadres elèctrics de crític i de SAI. A nivell de SAI es realitzarà l'estesa d'un cable elèctric per a donar servei als diferents sistemes de comunicacions procedent de la cambra de comunicacions principal o bé de la cambra de SAI General d'estació.

A dins d'aquesta cambra, s'instal·larà un armari tipus (800*800*2200mm.) de comunicacions. Per a donar servei de dades i dins del sistema vertical s'instal·larà un cable de 12 fibres òptiques MM entre la cambra principal de comunicacions i aquest armari i des d'aquest últim es realitzarà l'estesa de cablejat horitzontal de coure cap als diferents serveis que penjaran d'aquesta cambra auxiliar dins dels 90 metres de distància o bé de fibra òptica si la distància és superior tal i com s'especifica en els punts posteriors.

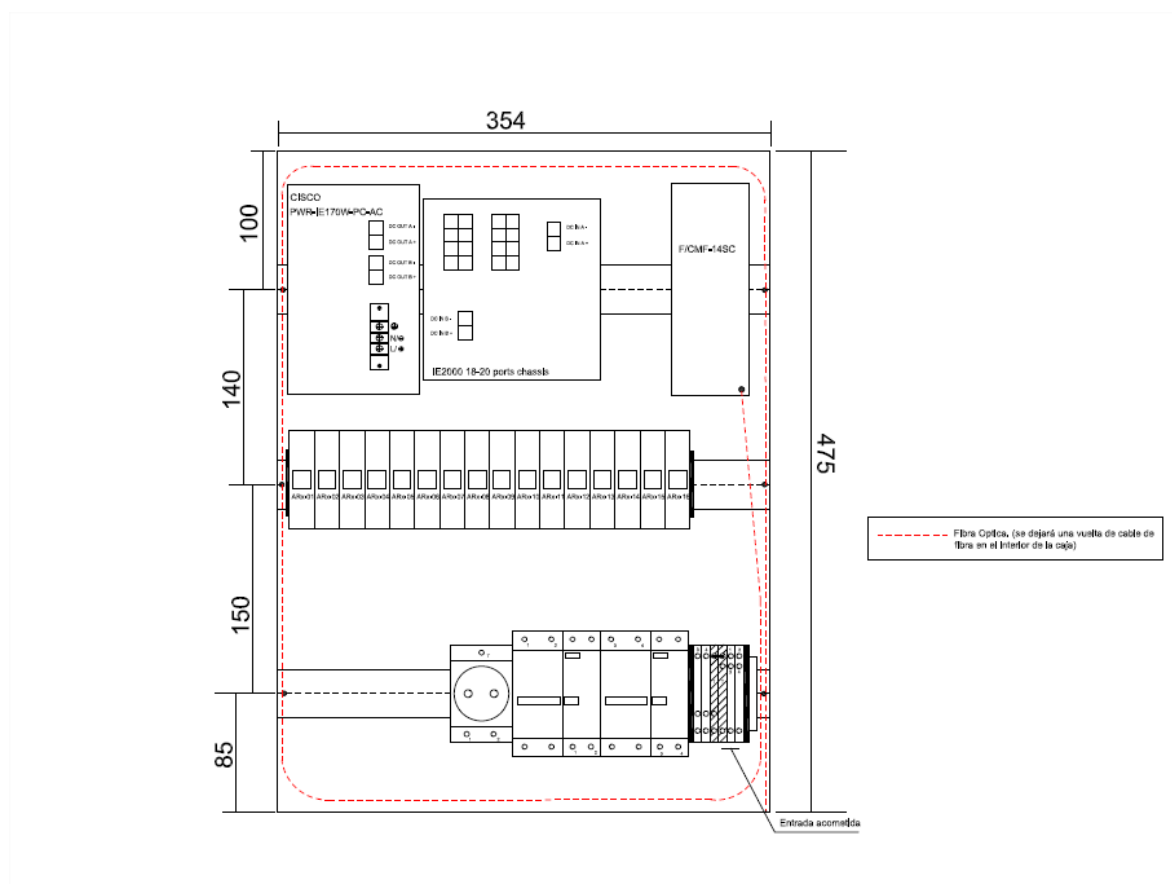
Per a donar servei de veu es realitzarà l'estesa de 2 cables de 25 parells i es connectaran un en bornes wago i un en patch pannel normalitzat. El patch pannel tindrà servei prioritari de telefonia i el de bornes wago serà per a servei priotari de telecomanaments tot i que es pot fer servir també per a telefonia.

2.2.2 Armaris remots

Si tenim per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut una cambra auxiliar, i no disposem de cap cambra auxiliar més a prop, i tenim dins d'aquest àmbit més de 3 punts a connectar o bé si la ubicació d'una cambra auxiliar no és possible llavors es realitzarà el muntatge d'un armari remot.

Dins d'aquest armari remot, s'instal·larà un mini switch on aniran connectats els diferents equips de comunicacions mitjançant cables de coure de categoria 7 S/FTP. Aquest mini switch anirà connectat amb tirantet de fibra òptica a un repartidor de fibra òptica d'on sortirà un cable de 6 fibres òptiques MM fins arribar a la cambra auxiliar o cambra de comunicacions més propera. D'aquesta cambra auxiliar o cambra de comunicacions principal sortirà també un cable elèctric de SAI que alimentarà aquest armari remot.

Esquema tipus d'armari remot estàndard. Les especificacions queden recollides al punt 8 (Amidaments)



3. Distribució cablejat vertical dins d'una estació

El cablejat vertical connecta la cambra principal d'una estació amb les seves cambres auxiliars i amaris remots ubicats a la mateixa estació.

Es tractaran 3 capítols dins d'aquests apartat. La connexió per a sistemes de veu i telecomanaments. La connexió de dades. La connexió elèctrica entre cambres.

3.1 Connexió vertical sistemes de veu i telecomanaments

La connexió dels sistemes de veu i telecomanaments entre cambres principals i secundàries d'una mateixa estació es realitzarà de dos maneres diferents en funció de si la cambra auxiliar es troba a l'àmbit del centre de control o en un vestíbul secundari.

3.1.1 Connexió vertical sistemes de veu i telecomanaments al vestíbul principal d'una estació

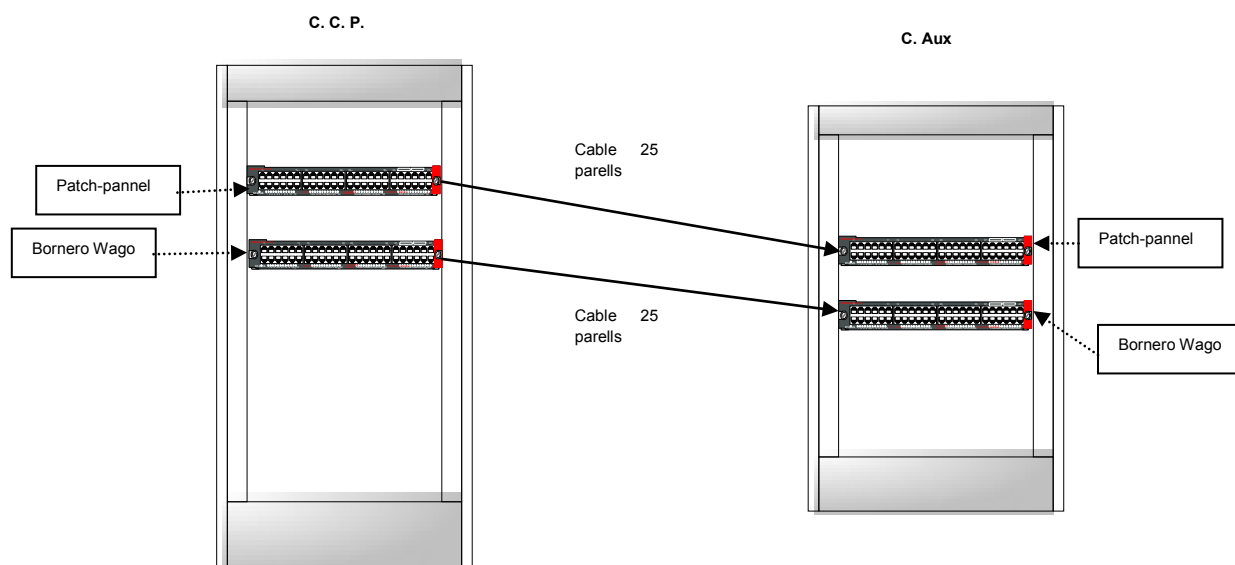
La connexió entre la cambra de comunicacions principal i l'auxiliar sempre i quan aquesta auxiliar es trobi al vestíbul principal es realitzarà mitjançant 2 cables de 25 parells.

Aquests 2 cables es connectaran un amb bornes Wago i un altra en patch-panel.

El cable de 25 parells connectat a bornes Wago serà per a ús prioritari de telecomanaments i secundària d'altres sistemes.

El cable de 25 parells connectat a patch-panel serà per ús prioritari de sistemes de veu i secundari d'altres sistemes.

La connexió en patch-panel es realitzarà de forma general ocupant les primeres 17 posicions del patch-panel amb cables a 2 fils i les últimes 4 posicions amb cables a 4 fils. Aquests últims serviran per a la connexió de les antenes de telefonia Dect. Les boques 18 a 20 del patch-panel restaran sense servei. Si per necessitats del servei i prèvia aprovació per part del tècnic de TMB es tingués que modificar aquest tipus de connexió es podria fer.

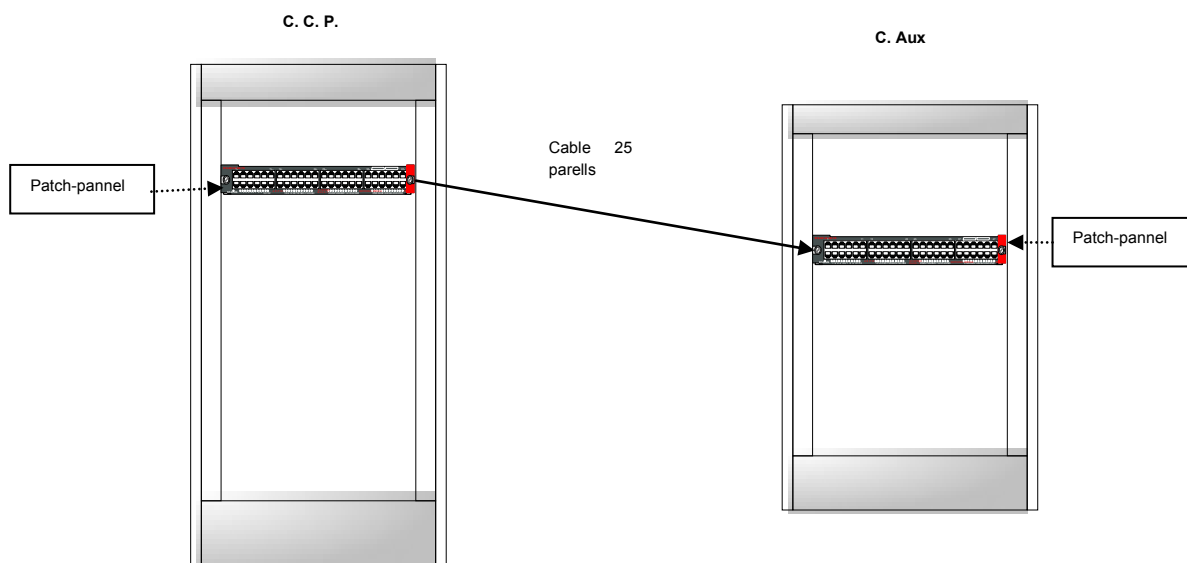


3.1.2 Connexió vertical sistemes de veu al vestíbul secundari d'una estació

La connexió entre la cambra de comunicacions principal i l'auxiliar sempre i quan aquesta auxiliar es trobi al vestíbul secundari es realitzarà mitjançant 1 cable de 25 parells.

Aquests cable es connectarà amb en puntes a les sales de comunicacions amb patch-panell.

La connexió en patch-panell es realitzarà de forma general ocupant les primeres 17 posicions del patch-panell amb cables a 2 fils i les últimes 4 posicions amb cables a 4 fils. Aquests últims serviran per a la connexió de les antenes de telefonia Dect. Les boques 18 a 20 del patch-panell restaran sense servei. Si per necessitats del servei i prèvia aprovació per part del tècnic de TMB es tingués que modificar aquest tipus de connexió es podria fer.

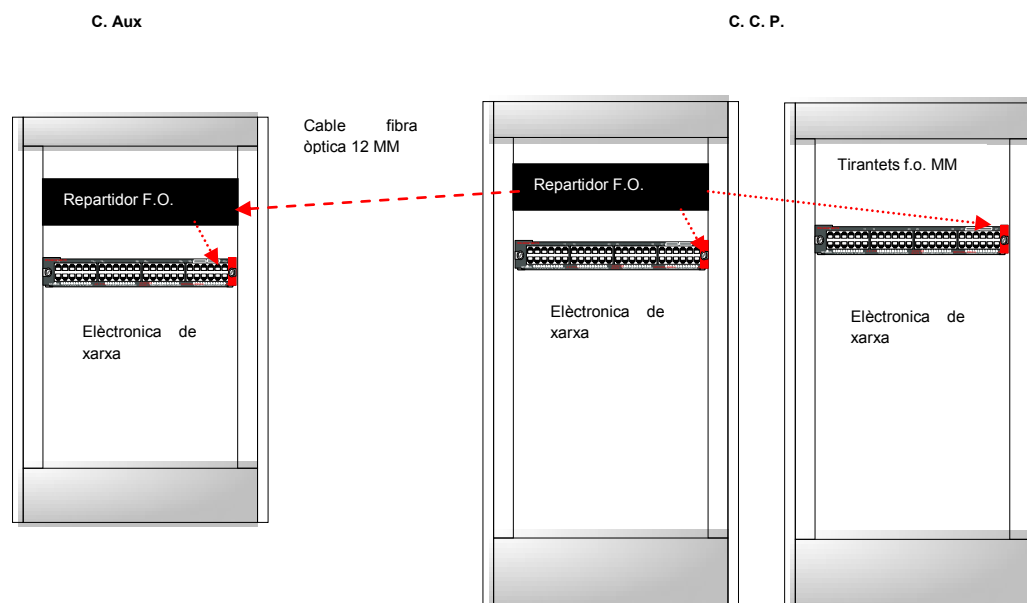


3.2 Connexió vertical sistemes de dades

La connexió dels sistemes de dades entre cambres principals i secundàries d'una mateixa estació es realitzarà de dos maneres diferents en funció de si es tracta d'una cambra auxiliar o d'un armari remot.

3.2.1 Connexió vertical sistemes de dades a cambres auxiliars

La connexió de dades entre una cambra principal de comunicacions i d'una cambra auxiliar es realitzarà mitjançant un cable de 12 fibres òptiques multimode OM3. La connexió d'aquesta fibra òptica es realitzarà mitjançant repartidors de fibra òptica degudament connectoritzats, reflectomitats i etiquetats.

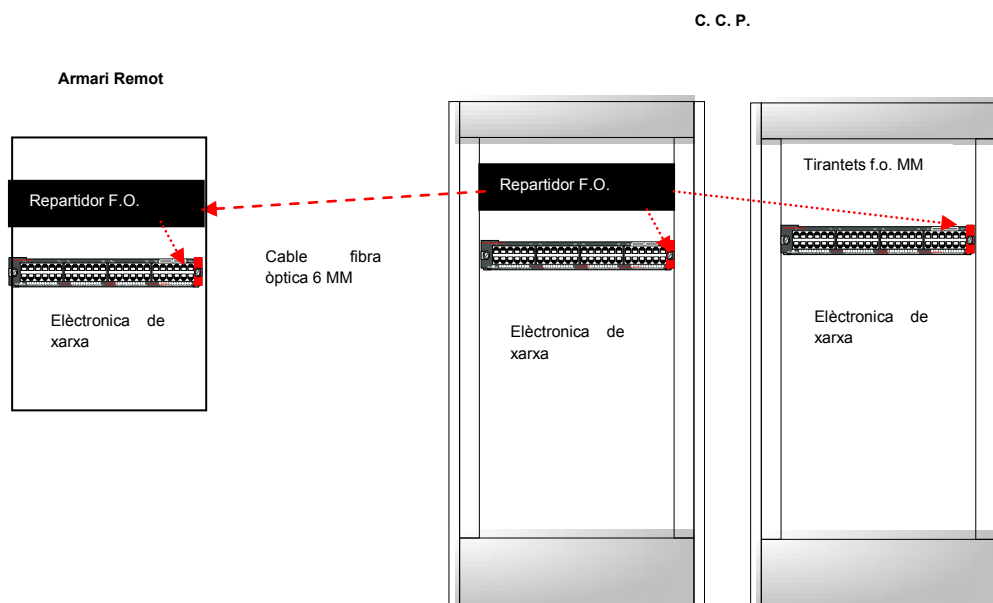


3.2.2 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots

La connexió de dades entre una cambra de comunicacions i un armari remot es realitzarà mitjançant un cable de 6 fibres òptiques multimode OM3. La connexió d'aquesta fibra òptica es realitzarà mitjançant repartidors de fibra òptica degudament connectoritzats, reflectomitats i etiquetats. L'origen d'aquesta fibra òptica es pot realitzar des de la cambra de comunicacions principal o bé des de la cambra auxiliar més propera per tal de reduir les distàncies en les esteses de cablejat.

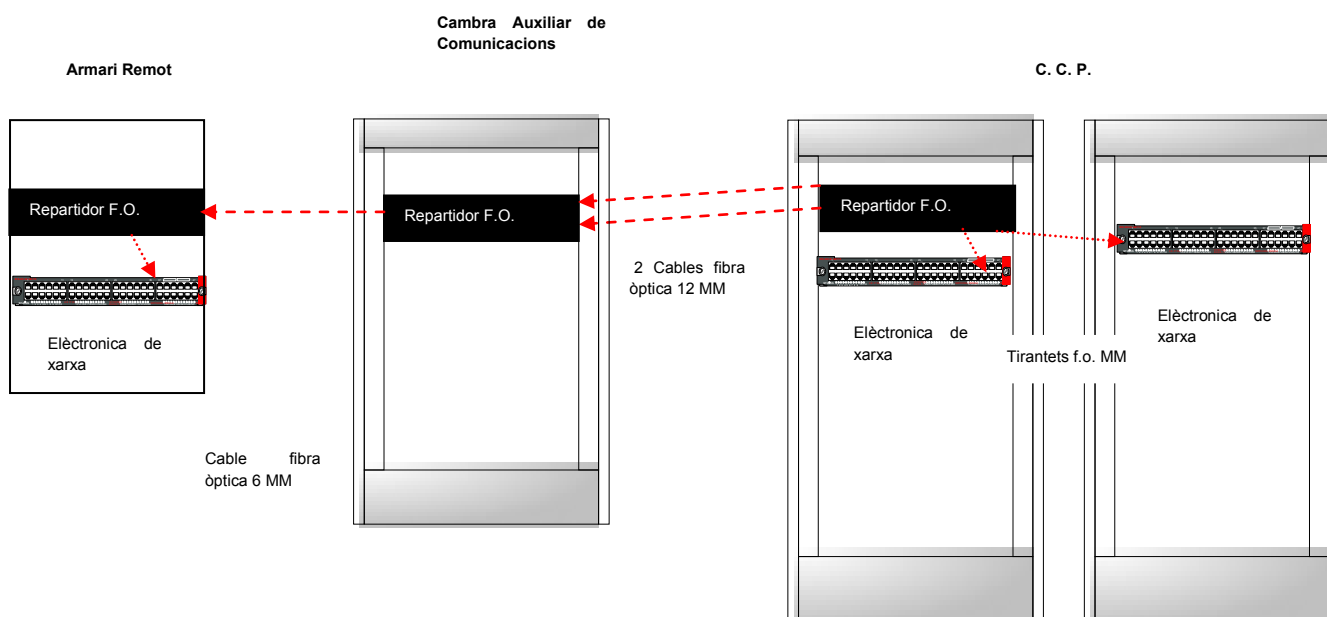
3.2.2.1 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots des de la cambra principal de comunicacions

Si la distància a l'armari remot es més petita des de la cambra de comunicacions principal que des de qualsevol cambra auxiliar, llavors l'estesa de fibra es realitzarà seguint l'explicació anterior i tal i com marca l'esquema següent.



3.2.2.2 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots des de una cambra auxiliar

Si la distància a l'armari remot és més petita des d'una cambra auxiliar que des de la cambra de comunicacions principal, llavors l'estesa de fibra es realitzarà fent una estesa de 6 fibres òptiques MM OM3 des de la cambra auxiliar a l'armari remot i afegint una segona fibra òptica des de la cambra auxiliar cap a la seva principal tal i com marca l'esquema següent.

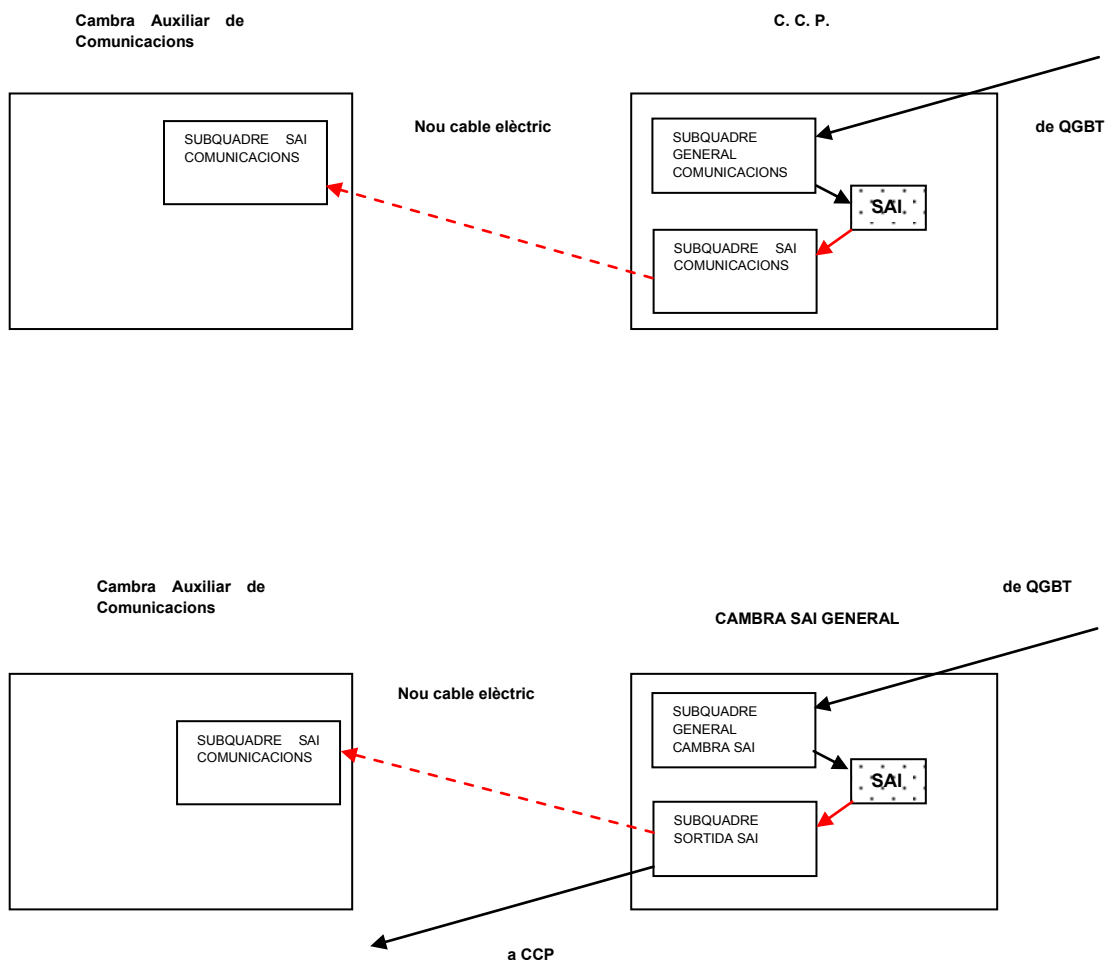


3.3 Connexió elèctrica per al sistema vertical

La connexió elèctrica per al sistema vertical es realitzarà sempre a través de línies protegides pel SAI de comunicacions o SAI general d'estacions.

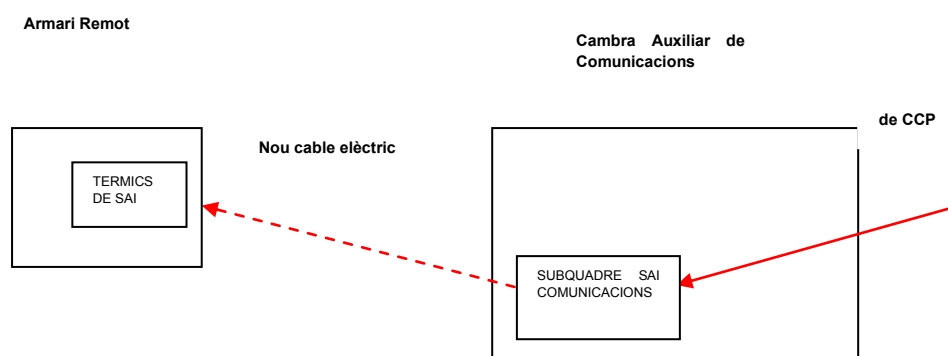
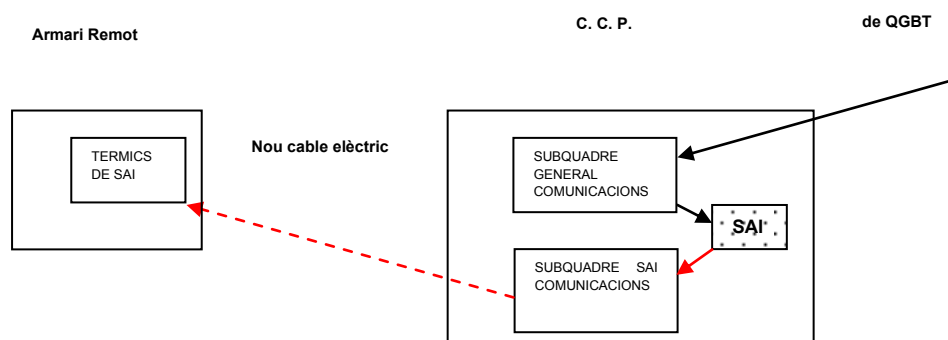
3.3.1 Connexió elèctrica a una cambra auxiliar

Es realitzarà una estesa de cablejat elèctric de SAI des de la cambra de comunicacions principal en el cas de que el SAI sigui de comunicacions o des de la cambra del SAI general d'estacions en el cas de l'existència d'aquesta última.



3.3.2 Connexió elèctrica a un armari remot

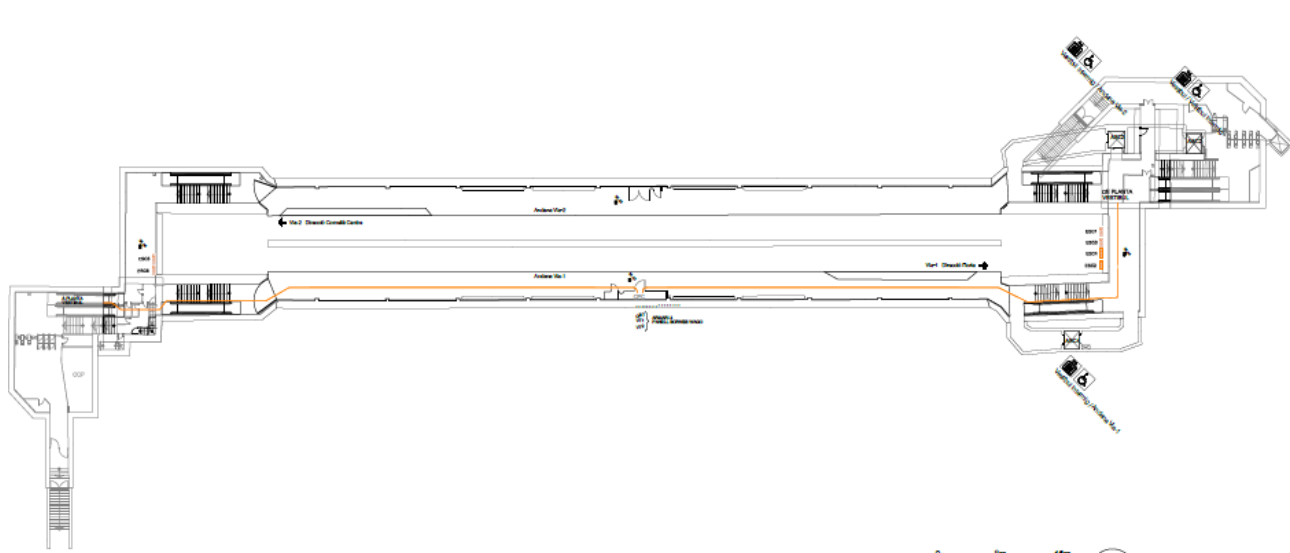
Es realitzarà una estesa de cablejat elèctric de SAI des de la cambra de comunicacions principal en el cas de que el SAI sigui de comunicacions o des de la cambra del SAI general d'estacions en el cas de l'existència d'aquesta última sempre que la distància d'aquestes cambres sigui inferior que des d'una cambra auxiliar. En el cas de que la distància a una cambra auxiliar sigui la més curta l'estesa de cablejat elèctric es realitzarà des del subquadre de SAI existent a aquesta.



4. Distribució cablejat horitzontal dins d'una estació.

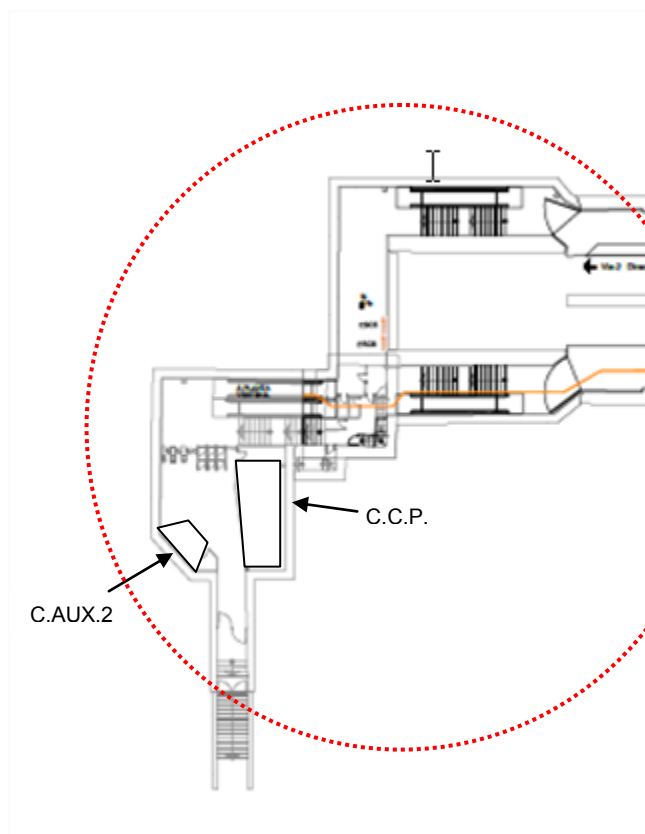
El cablejat horitzontal es distribueix al llarg de l'estació, respectant sempre la distància de 90 metres màxim.

En funció d'aquesta normativa, es presentaran diferents tipus de recorreguts i disposicions de cablejat tant si és des de la cambra de comunicacions principal com si és des de la cambra de comunicacions auxiliar.

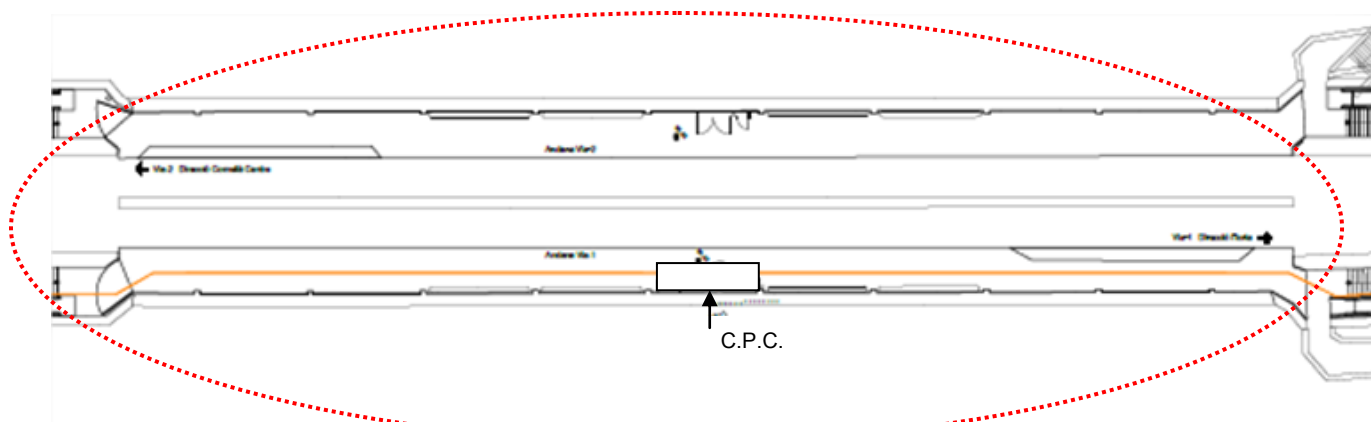


Les diferents possibilitats de recorregut de cablejat seran les següents.

Partint d'una estació tipus, (esquema anterior), existeix una cambra de comunicacions principal, dos cambres de comunicacions auxiliars i una cambra principal de cablejat. Com la funció d'aquesta última cambra és la mateixa bàsicament que la de la cambra auxiliar, a partir d'ara, es considerarà una cambra auxiliar.

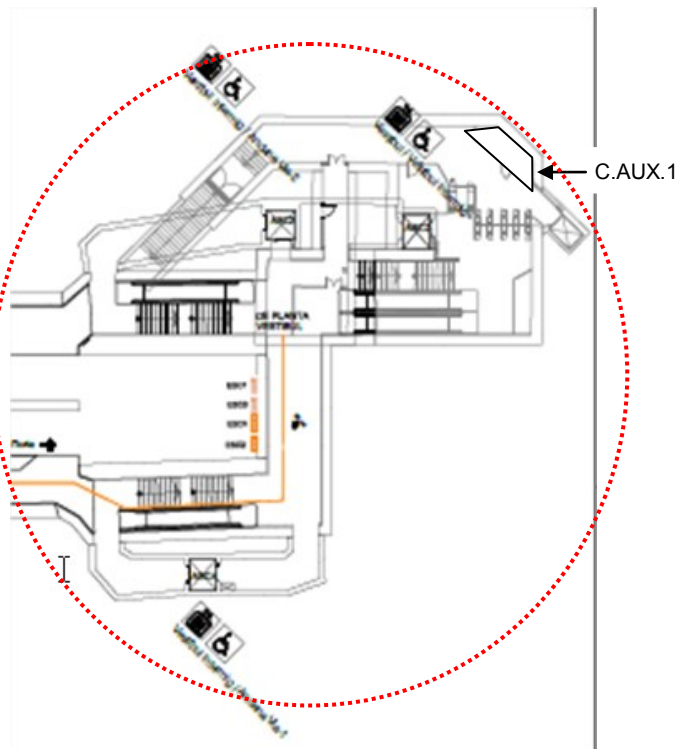


Esquema del vestíbul secundari amb la Cambra de Comunicacions Principal i la Cambra Auxiliar 2, i el seu àmbit d'influència. En el cas que es troben dos sales tècniques dins de la mateixa zona, l'estesa dels cables es determinarà en funció de cada equip de comunicacions. Això s'especifica a l'apartat 4.3 d'aquest plec. Les zones límit entre dos cambres auxiliars així com el recorregut dels cables dins de l'estació no depenen de la seva ubicació sinó de la distància al punt final i es determinarà prèvia aprovació i acord amb el tècnic de metro, que coordini l'obra.



Esquema de la zona d'andana amb la Cambra Principal de Cablejat (Cambra Auxiliar) i el seu àmbit d'influència. Les zones límit entre dos cambres auxiliars

així com el recorregut dels cables dins de l'estació no depenen de la seva ubicació sinó de la distància al punt final i es determinarà prèvia aprovació i acord amb el tècnic de metro, que coordini l'obra.



Esquema de la zona del vestíbul principal amb la Cambra Auxiliar 1 i el seu àmbit d'influència. Les zones límit entre dos cambres auxiliars així com el recorregut dels cables dins de l'estació no depenen de la seva ubicació sinó de la distància al punt final i es determinarà prèvia aprovació i acord amb el tècnic de metro, que coordini l'obra.

4.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar.

En aquest capítol s'especifica la distribució del cablejat estructurat en funció de la distància i la quantitat de punts ens podem trobar amb diferents casos. Són els següents:

4.1.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sota dels 90metres de distància.

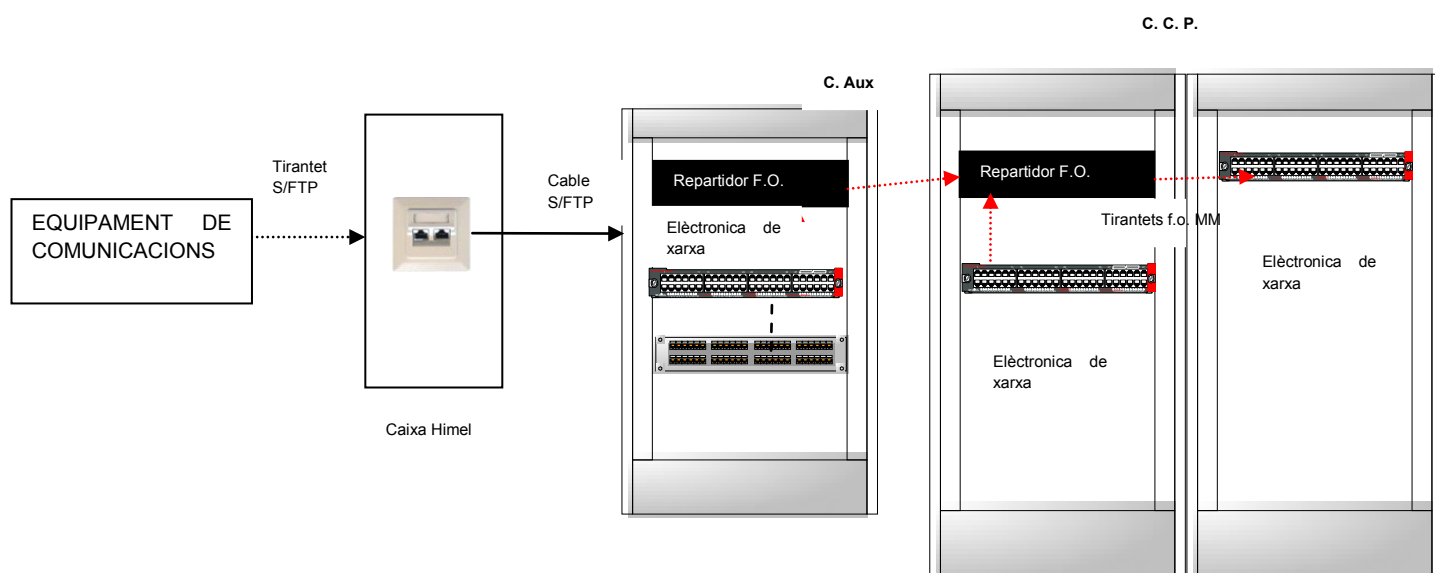
Si la distància des de la cambra auxiliar fins al punt d'interconnexió està per sota dels 90 metres de distància, es realitzarà la següent instal·lació.

Tots els cablejats es realitzaran mitjançant cable de categoria 7 S/FTP des d'un patch pannel dins de la Cambra fins a arribar a la roseta que es situarà ho més propera a l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

En funció de com sigui l'equip a connectar aquesta roseta, pot estar encastada dins de l'equip, en una canaleta o en una caixa intermitja al costat de l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

Des del patch pannel de la Cambra Auxiliar de Comunicacions es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP.

L'equipament del cablejat estructurat quedarà de la següent forma.



4.1.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sobre dels 90metres de distància.

Si la distància fos superior al 90 metres i existeix un equip de comunicacions a connectar, la solució serà la següent, en funció del número de punts a connectar.

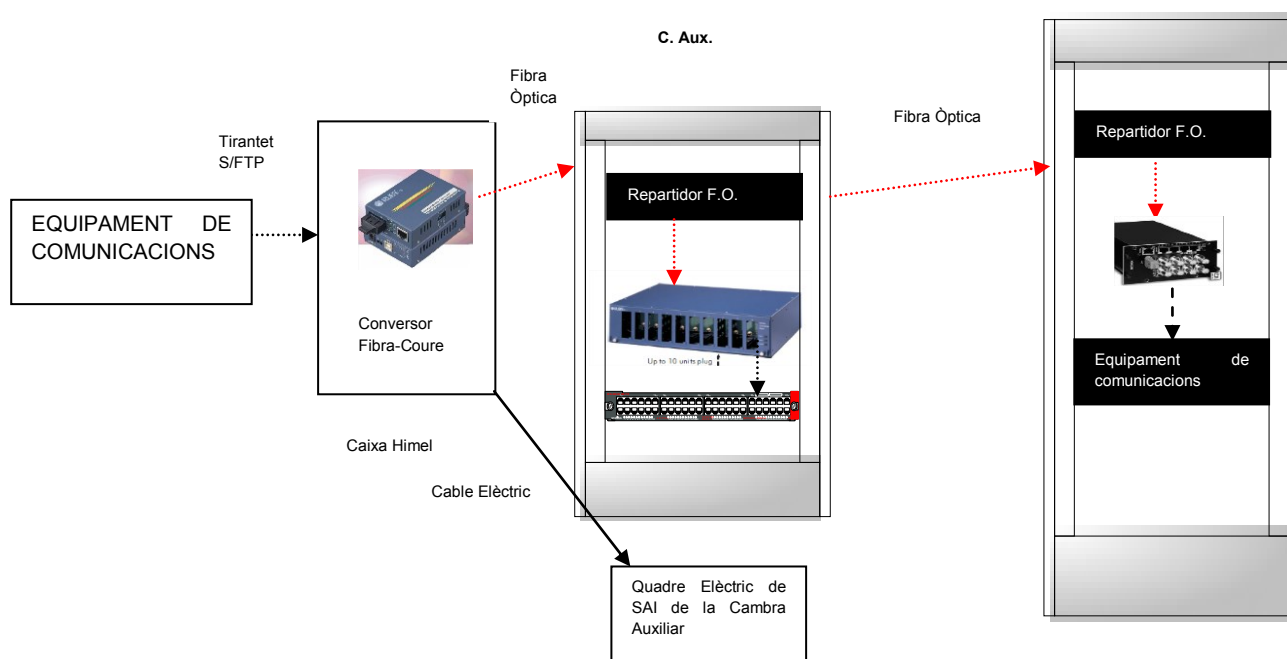
4.1.2.1 Punt únic de distribució per sobre del 90 metres.

Si estem per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut, l'estesa es realitzarà amb fibra òptica des de la cambra de comunicacions auxiliar fins al punt final on estigui ubicat l'equip.

A la cambra de comunicacions auxiliar, des del repartidor de fibra òptica sortirà un tirantet de fibra que anirà a un conversor fibra-coure i des d'aquí es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP.

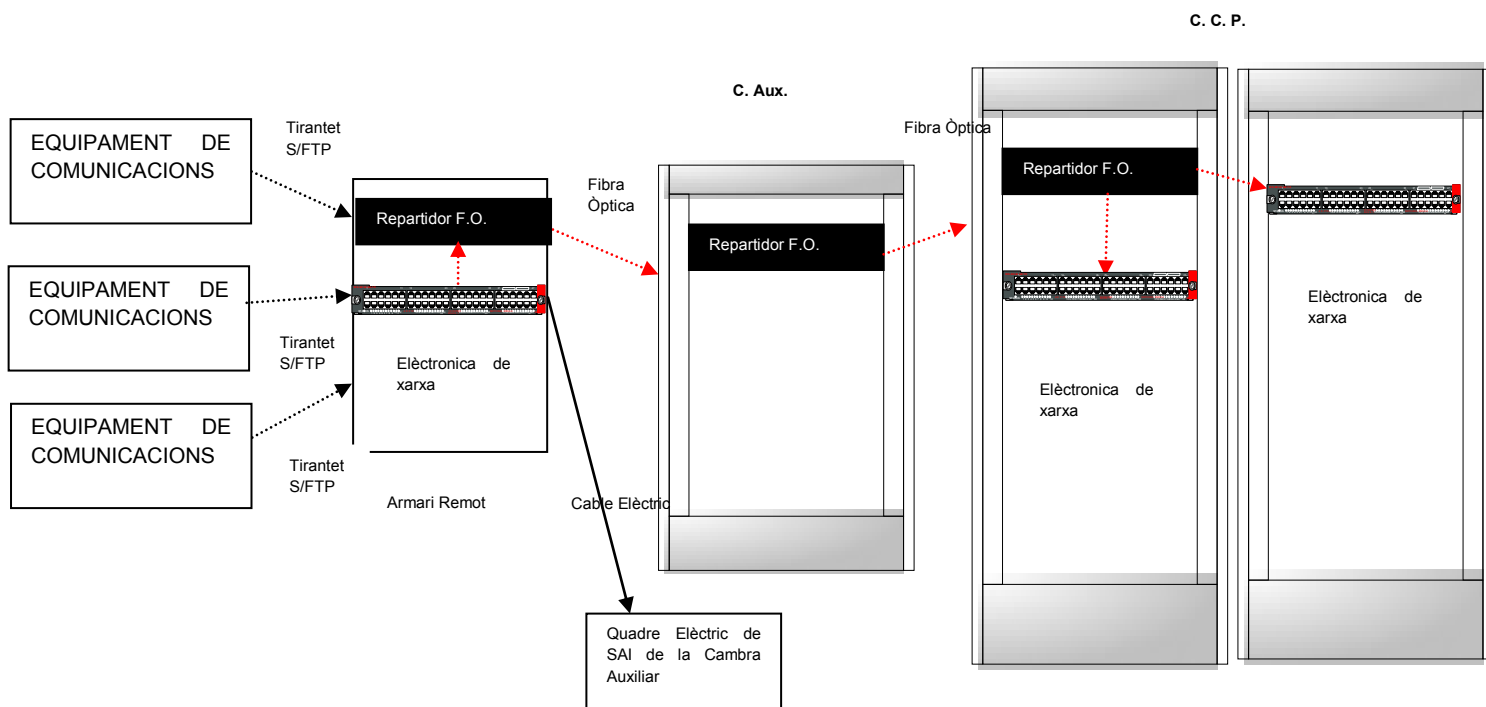
Des del mateix repartidor de fibra òptica de la Cambra Auxiliar es realitzarà l'estesa d'un cable de 4 fibres òptiques multimode (MM) fins a arribar a una caixa intermitja on s'instal·larà un repartidor de 4 fibra òptiques. Dins d'aquest s'instal·larà conversor fibra-coure que anirà connectat amb un tirantet de fibra. D'aquest conversor sortirà un tirantet de coure de Cat. 7 S/FTP fins a arribar a l'equip de comunicacions.

També des de la Cambra Auxiliar, es farà una estesa d'un cable elèctric de SAI que arribarà des del subquadre de la Cambra fins a la caixa intermitja per a donar servei al conversor.



4.1.2.2 Punts múltiples de distribució per sobre del 90 metres.

Si tenim per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut una cambra auxiliar, i no disposem de cap cambra auxiliar més a prop, i tenim dins d'aquest àmbit més de 3 punts a connectar, els punts de connexió es realitzaran des d'un armari remot tal i com s'especifica al punt 2.2



4.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal.

Si estem dins de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut una cambra de comunicacions principal, tots els punts de connexió es realitzaran des d'aquesta Cambra de Comunicacions Principal al punt final on existeix l'equip al que es dona servei. En funció de la distància i la quantitat de punts ens podem trobar amb diferents casos.

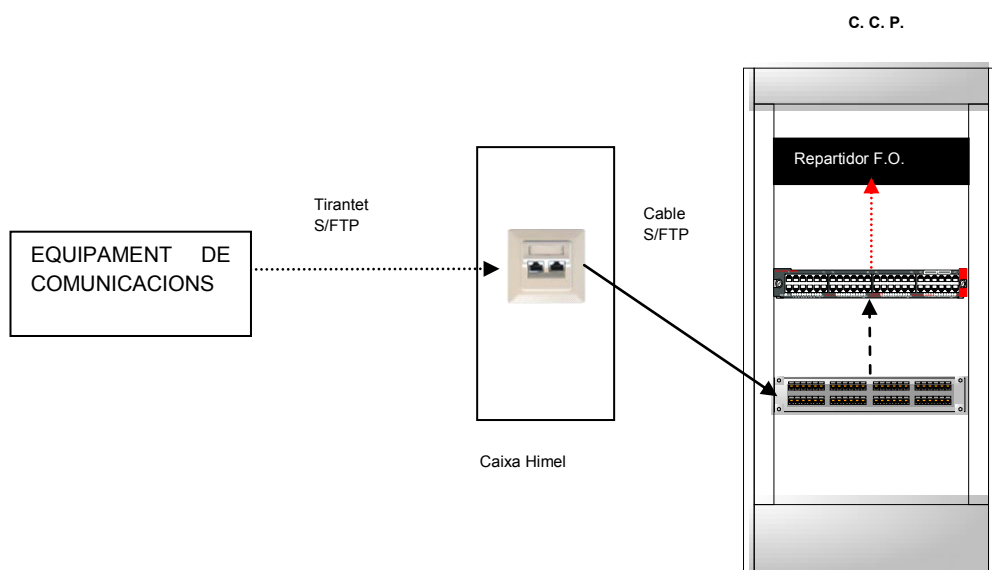
4.2.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sota dels 90metres de distància.

Si la distància des de la cambra de comunicacions principal fins al punt d'interconnexió està per sota dels 90 metres de distància, es realitzarà la següent instal·lació. Tots els cablejats es realitzaran mitjançant cable de categoria 7 S/FTP des d'un patch pannel dins de la Cambra fins a arribar a la roseta que es situarà lo més propera a l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

En funció de com sigui l'equip a connectar aquesta roseta, pot estar encastada dins de l'equip, en una canaleta o en una caixa intermitja al costat de l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

Des del patch pannel de la Cambra Principal de Comunicacions es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP.

L'equipament del cablejat estructurat quedarà de la següent forma.



4.2.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sobre dels 90metres de distància.

Si la distància fos superior al 90 metres i existeix un equip de comunicacions a connectar, la solució serà la següent, en funció del número de punts a connectar.

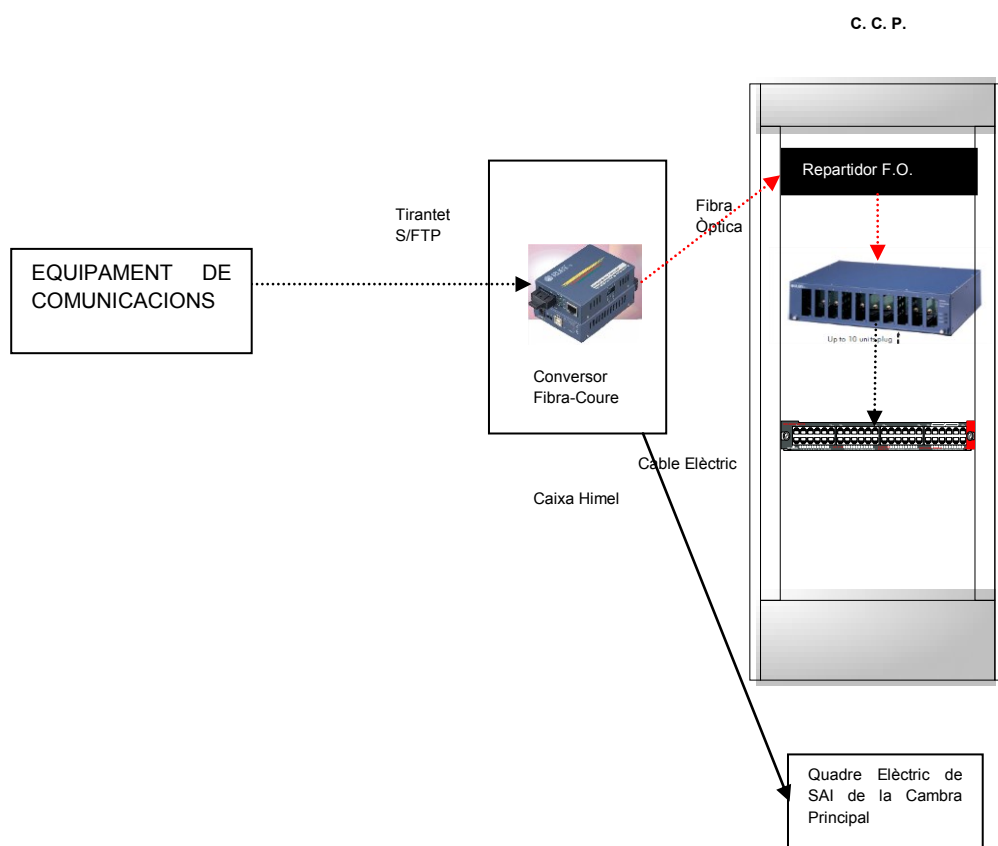
4.2.2.1 Punt únic de distribució per sobre del 90 metres.

Si estem per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut, l'estesa es realitzarà amb fibra òptica des de la Cambra de Comunicacions Principal fins al punt final on estigui ubicat l'equip.

A la Cambra de Comunicacions Principal, des del repartidor de fibra òptica sortirà un tirantet de fibra que anirà al un conversor fibra-coure i des d'aquí es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP o bé directament amb un tirantet de fibra òptica en funció del switch instal·lat.

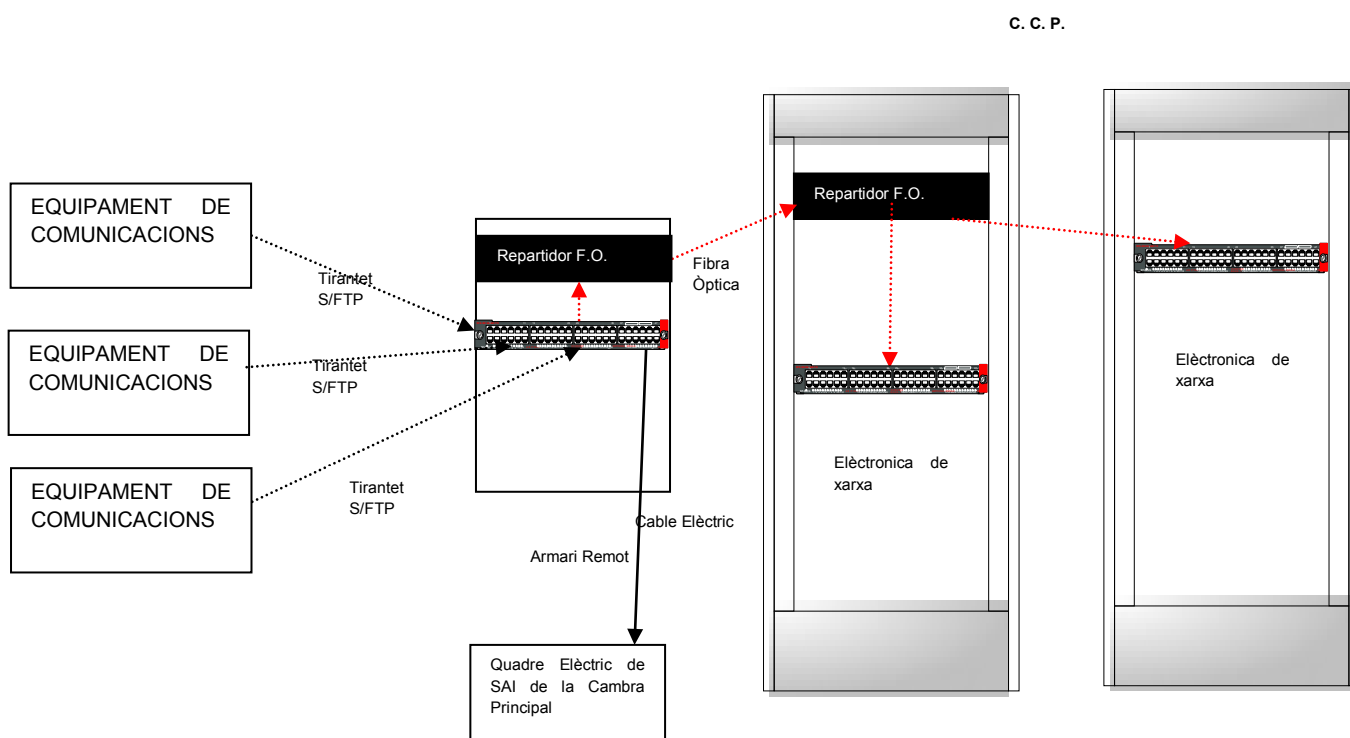
Des del mateix repartidor de fibra òptica de la Cambra Principal es realitzarà l'estesa d'un cable de 4 fibres òptiques multimode (MM) fins a arribar a una caixa intermitja on s'instal·larà un repartidor de 4 fibra òptiques i dins també s'instal·larà conversor fibra-coure que anirà connectat amb un tirantet de fibra. D'aquest conversor sortirà un tirantet de coure de Cat. 7 S/FTP fins a arribar a l'equip de comunicacions.

També des de la Cambra de Comunicacions Principal, es farà una estesa d'un cable elèctric de SAI que arribarà des del subquadre de la Cambra fins a la caixa intermitja per a donar servei al conversor.



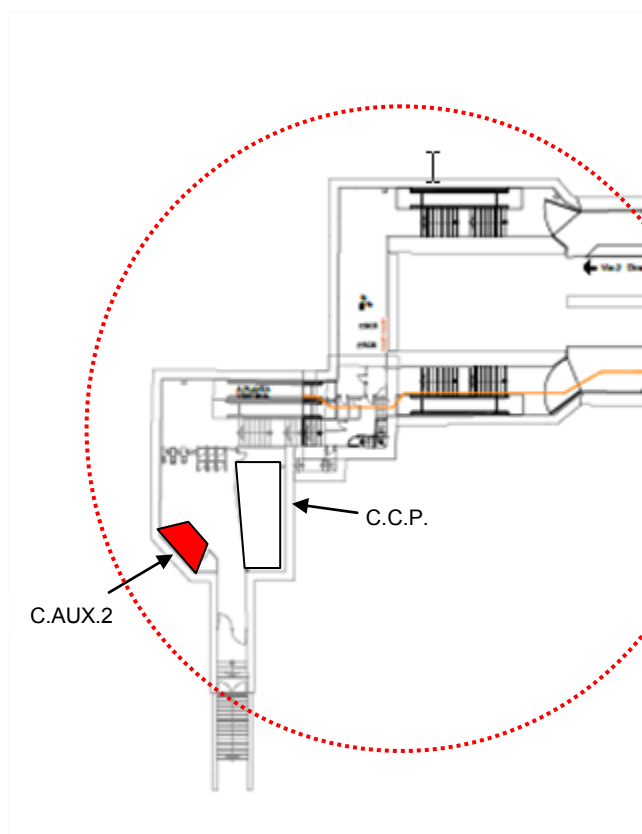
4.2.2.2 Punts múltiples de distribució per sobre del 90 metres.

Si tenim per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distancia a nivell de recorregut una cambra principal, i no disposem de cap cambra tècnica de comunicacions més a prop, i tenim dins d'aquest àmbit més de 3 punts a connectar, els punts de connexió es realitzaran des d'un armari remot tal i com s'especifica al punt 2.2



4.3 Distribució cablejat horitzontal quan existeix una cambra de comunicacions principal i una d'auxiliar en el mateix àmbit d'influència.

Quan es doni el cas on es trobi una cambra de comunicacions auxiliar i una cambra de comunicacions principal dins de la mateixa àrea d'influència, tot el cablejat horitzontal es realitzarà des de la cambra auxiliar, deixant la cambra de comunicacions principal per ubicar el servidors i el cablejat troncal i vertical de l'estació.



5. Prescripcions de cablejat estructurat

5.1 Cables de parells de cablatge estructurat

Els tipus de cablejat estructurat que en faran servir seran el següents:

5.1.1 Cable de 4 parells S/UTP Cat 5e

5.1.1.1 Característiques generals

- Cable S/UTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 24/1
- Pantalla global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 24/1
- Certificat CAT 5E EIA/TIA 568 TSB 36, donant prestacions d'enllaç classe D+ segons ISO/IEC 11801 (amplès de banda de 125 MHz a distàncies de 100 m).
- D'acord amb les següents normatives per categoria 5E:
 - EN50173; EN50173 2^a edició
 - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2^a edició
 - EN50167; EN50169
 - prEN50288-2-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
 - blanc-blau / blau-blanc
 - blanc-taronja / taronja-blanc
 - blanc-verd / verd-blanc
 - blanc-marró / marró-blanc

5.1.1.2 Característiques elèctriques a 20°C

Resistència DC	máx. 155 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 43 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 8 ns/100m
Velocitat de propagació	0.76 c
Trans. d'impedància	100 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm $\pm$ 15% de 1 fins 125 MHz
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.1.3 Característiques de transmissió a 100MHz

Atenuació (dB/100m)	18.2
NEXT (dB)	44
ACR-N (dB)	26
PS-NEXT (dB)	41
ACR-N (dB)	26
ACR-F (dB)	41
PS-ACR-F (dB)	38
RL (dB)	28

5.1.1.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20° a 60°C (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 332-1; IEC 60332-1; IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	5,9 mm
Pes	40 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,51 MJ/m

5.1.2 Cable de 4 parells F/FTP Cat 5e

5.1.2.1 Característiques generals

- Cable S/STP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 24/1
- Nivell 6 (300 MHz)
- Certificat CAT 5 EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 300 MHz (Nivell 6) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 5E:
 - EN50173; EN50173 2^a edició
 - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2^a edició
 - EN50167; EN50169
 - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:
 - ISO/IEC 11801 2^a edició
 - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 /LSZH
- Codi de colors:
 - blanc-blau / blau-blanc
 - blanc-taronja / taronja-blanc
 - blanc-verd / verd-blanc
 - blanc-marró / marró-blanc

5.1.2.2 Característiques elèctriques a 20°C

Resistència DC	máx. 150 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 5 ns/km

Resistència DC	máx. 150 Ohm/km
Velocitat de propagació	0.79 c
Trans. d'impedància	100 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm $\pm$ 15% de 1 fins 125 MHz
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.2.3 Característiques de transmissió a 100MHz

Atenuació (dB/100m)	19
NEXT (dB)	93
ACR-N (dB)	73
PS-NEXT (dB)	90
PS-ACR-N (dB)	70
ACR-F (dB)	74
PS-ACR-F (dB)	71
RL (dB)	30

5.1.2.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20° a 60°C (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,2 mm
Pes	48,5 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,52 MJ/m

5.1.3 Cable de 4 parells S/FTP Cat 6A

5.1.3.1 Característiques generals

- Cable S/FTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO

- Fil de drenatge AWG 23/1
- Nivell 6 (500 MHz)
- Certificat CAT 6A EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 500 MHz (Nivell 6) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6A:
 - EN50173; EN50173 2^a edició
 - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2^a edició
 - EN50167; EN50169
 - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:
 - ISO/IEC 11801 2^a edició
 - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
 - blanc-blau / blau-blanc
 - blanc-taronja / taronja-blanc
 - blanc-verd / verd-blanc
 - blanc-marró / marró-blanc

5.1.3.2 Característiques elèctriques a 20°C

Resistència DC	máx. 146 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 4 ns/km
Velocitat de propagació	0.8 c
Trans. d'impedància	10 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm ± 5%
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.3.3 Característiques de transmissió a 500MHz

Atenuació (dB/100m)	43
NEXT (dB)	77
ACR-N (dB)	34
PS-NEXT (dB)	74
PS-ACR-N (dB)	31
ACR-F (dB)	43
PS-ACR-F (dB)	40
RL (dB)	25

5.1.3.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20° a 60°C (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,1 mm
Pes	55 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,55 MJ/m

5.1.4 Cable de 4 parells U/FTP Cat 6A**5.1.4.1 Característiques generals**

- Cable U/FTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 24/1
- Nivell 6 (500 MHz)
- Certificat CAT 6A EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 500 MHz (Nivell 6) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6A:
 - EN50173; EN50173 2ª edició

- ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2^a edició
- EN50167; EN50169
- prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:
 - ISO/IEC 11801 2^a edició
 - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
 - blanc-blau / blau-blanc
 - blanc-taronja / taronja-blanc
 - blanc-verd / verd-blanc
 - blanc-marró / marró-blanc

5.1.4.2 Característiques elèctriques a 20°C

Resistència DC	máx. 150 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 5 ns/km
Velocitat de propagació	0.79 c
Trans. d'impedància	100 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm $\pm$ 5%
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.4.3 Característiques de transmissió a 500MHz

Atenuació (dB/100m)	43
NEXT (dB)	75
ACR-N (dB)	72
PS-NEXT (dB)	72
ACR-N (dB)	32

Atenuació (dB/100m)	43
PS-ACR-N (dB)	29
PS-ACR-F (dB)	30
RL (dB)	21

5.1.4.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20° a 60°C (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,0 mm
Pes	47,8 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,55 MJ/m

5.1.5 Cable de 4 parells S/FTP Cat 7

5.1.5.1 Característiques generals

- Cable S/FTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 23/1
- Nivell 7 (1000 MHz)
- Certificat CAT 7 EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 1000 MHz (Nivell 7) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6A:
 - EN50173; EN50173 2^a edició
 - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2^a edició
 - EN50167; EN50169
 - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:

- ISO/IEC 11801 2^a edició
- prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
 - blanc-blau / blau-blanc
 - blanc-taronja / taronja-blanc
 - blanc-verd / verd-blanc
 - blanc-marró / marró-blanc

5.1.5.2 Característiques elèctriques a 20°C

máx. 75 Ohm/km

Resistència DC

Resistència aïllament mín. 5 Gohm x km

Capacitat mútua nominal 42 pF/m

Retràs de propagació aprox. 4 ns/km

Velocitat de propagació 0.8 c

Trans. d'impedància 10 mOhm/m a 10 MHz

Impedància 100 Ohm $\pm$ 5%

Test de voltatge Veff máx. 125 V.

5.1.5.1 Característiques de transmissió a 500MHz

Atenuació (dB/100m) 44.1

NEXT (dB) 62

ACR-N (dB) 18

PS-NEXT (dB) 59

Atenuació (dB/100m)	44.1
PS-ACR-N (dB)	15
ACR-F (dB)	43
PS-ACR-F (dB)	37
RL (dB)	17.3

5.1.5.1 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20° a 60°C (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,5 mm
Pes	59 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,55 MJ/m

5.2 Tirantets d'assignació de cablatge estructurat

Per la pròpia filosofia del Sistema de Cablatge Estructurat, l'assignació d'un cert servei a un cert punt d'usuari, es proporciona interconnectant els repartidors del sistema de cablatge estructurat.

Aquesta interconnexió es realitza amb tirantets de cable flexible, del tipus corresponent al cable del subsistema horitzontal que connecten, connectoritzats adequadament i de la longitud necessària.

5.2.1 Tirantets per cables FTP

Les seves principals característiques són:

- Basats en cable flexible de quatre parells de categoria 5E, amb galga AWG26 i protecció electromagnètica.
- Apantallats amb pantalla global d'alumini mylar i trena de coure estanyat

- ❑ Longitud de 1, 2, 3, 5, 10 i 15 metres
- ❑ Connectors als extrems del tipus RJ49 d'alta diafonia.

5.2.2 Tirantets per cables STP

Les seves principals característiques són:

- ❑ Basats en cable flexible de quatre parells de categoria 6, amb galga AWG27 i protecció electromagnètica.
- ❑ Estàndars aplicables: IEC 61935-2:2010 (Cat 6A); ISO/IEC 11801:2001 /Amd. 1:2008 i Amd 2:2010 (Class Ea); EN 50173-1:2011
- ❑ Apantallats per parells i pantalla global d'alumini mylar.
- ❑ Longitud necessària (1, 2, 3, 5, 10 i 15mts...)
- ❑ Connectors als extrems del tipus RJ49 d'alta diafonia.
- ❑ Característiques generals:
 - ❑ Zero Halògens IEC 60754-1/-2, EN 50267-2-1/-2-2 (VDE 0482-267-2-1/-2-2) –applies to FRNC/LSOH
 - ❑ No propagació de la flama IEC 60332-1-2, EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2)
 - ❑ Baixa densitat de fums, IEC 61034-1/-2, EN 61034-1/-2, (VDE 0482-1034-1/-2)- applies to FRNC/LSOH
 - ❑ EMC, shielded
 - ❑ Cat/Classe, Cat 6A, Classe Ea for 10GBase-T and 1GBase-T CATV 862MHz.

5.3 Punts terminals d'usuari

Hi haurà dos tipus punts terminals d'usuari, un per als cables del tipus FTP i l'altre per als cables del tipus STP.

5.3.1 Punts d'usuari per cable FTP

- ❑ Seran punts tipus RJ45 FTP per presses simples o dobles
- ❑ Estaran totalment faraditzades.
- ❑ La connexió del cable es farà segons LSA+
- ❑ Seran integrables en caixes universals de 80x80 mm per a dues presses.
- ❑ Tindran finestra per tapar en cas que no hi hagi connexió del tirantet de l'usuari per evitar l'entrada de pols.
- ❑ Disposaran de superfície per retolar la identificació del punt d'usuari.

5.3.2 Punts d'usuari per cable STP

- ❑ Seran punts tipus RJ45 STP per presses simples o dobles
- ❑ Estaran totalment faraditzades.
- ❑ La connexió del cable es farà segons LSA+

- ❑ Seran integrables en caixes universals de 80x80 mm per a dues presses.
- ❑ Tindran finestra per tapar en cas que no hi hagi connexió del tirantet de l'usuari per evitar l'entrada de pols.
- ❑ Disposaran de superfície per retolar la identificació del punt d'usuari.

5.4 Patch Pannels de cablejat estructurat

Existiran tres tipus de repartidors de cablejat estructurat. Un amb panell modular metàl·lic previst per a 24 presses Keystone i vàlid per a cablejat de categoria 5e, 6A i 7 i un altre compacte per a cable de categoria 5e tipus FTP amb suports de cable i pressa de terra en tots dos casos.

5.4.1 Patch Pannels modular per a connectors Keystone Cat 5e, 6A i 7.

Panell modular, de 19", metàl·lic, previst per a 24 presses Keystone RJ45. Inclou suports de cable i pressa de terra, per a la transmissió de veu analògica i digital, vídeo i senyals de dades.

Per a mòduls PS-GG45 o similar.

Frontal en gris, similar al RAL 7035, o en negre, similar al RAL 9005.

Coberta frontal retardant a la flama, UL94V-0

Mesures:

- Ample 482mm (19")
- Profunditat 160mm
- Alçada 44mm (1U)

5.4.2 Patch Pannels compacte per a cable de categoria 6A i connectors Keystone normalitzat

Panell compacte de 24 connectors RJ45 Cat 5e tipus FTP, amb suports de cable i pressa de terra, per a la transmissió de veu analògica i digital, vídeo i senyals de dades.

Model sòlid metàl·lic retardant a la flama i aplicable per als estàndards següents:

- IEC60603-7-51 (Cat 6A, 500MHz)
- ISO/IEC 11801:2002 /Amd.2:2010
- EN 50173-1:2011
- TIA/EIA 568-B.2-10:2008

Panell frontal metàl·lic en gris, similar al RAL 7035

5.5 Cable multimode de fibra òptica

Cables de 4, 6 i 12 fibres òptiques multimode per a la instal·lació de enllaços dels sistemes vertical i horitzontal en les estacions.

Característiques:

Cable de OM3 fibra

Les mànegues de fibres òptiques multimode han de ser de 50/125 micres d'índex gradual per utilitzar-les en 850 y 1300 nm.

Les mànegues han de ser de 12 fo, 6 o 4 fo amb coberta exterior groga composta per material retardant de la flama, baixa emissió de fums i sense contingut d'halògens, amb un gruix mínim d'1'4 mm.

Acomplirà les normes:

- EN 50265-2-1
- EN 50268
- EN 50267-2-1
- EN 50267-2-2

També complirà i portarà marcades les següents característiques:

- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT

Característiques òptiques i geomètriques

Atenuació a 850 nm □ 2'5 dB/km

Atenuació a 1300 nm □ 0'7 dB/km

Ample de banda a 850 nm > 1500 Mhz*km

Ample de banda a 1300 nm > 500 Mhz*km

Obertura numèrica 0'200 □ 0'015

Diàmetre del nucli-mode 50 □ 3 □m

Diàmetre del revestiment 125 □ 2.0 □m

Error de concentricitat nucli-revestiment □ 1 □m

No circularitat del nucli □ 5%

No circularitat del revestiment □ 0'7%

Diàmetre del recobriment primari 242 □ 5 □m

Definició de paràmetres, mètodes d'assaig i característiques no especificades d'acord amb les recomanacions G.651 del CCITT.

El fabricant ha de garantir una vida útil superior a 10 anys per al cable de fibra òptica des de la data de recepció.

□ Aquestes fibres han de complir les següents normatives o estàndards:

- IEC 60793-2-10 A1a.1, A1a.2 y A1a.3,
- ISO/IEC 60794-1-1
- TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC-A, TIA/EIA-492AAAD,
- TIA/EIA 568C.

Repartidors de fibra OM3

És l'element on es realitzen les connexions del cable de fibra cap a l'exterior, permetent que els equips de comunicacions puguin connectar-se a la fibra òptica.

Les característiques del mòdul de connexions o patch-panel han d'estar adaptats al tipus d'adaptador femella – femella ST (per fibres òptiques multimode).

Físicament, està format per una caixa metàl·lica estanca preparada per a la seva instal·lació en un armari de comunicacions de la cambra de comunicacions (bastidor de 19").

El dimensionament unitari d'aquests mòduls serà:

Mòdul per adaptadors femella – femella ST: 24 posicions i 1 unitat d'alçada.

La quantitat a subministrar i instal·lar dependrà de la topologia de la fibra òptica i es presenta en els amidaments corresponents i serà verificat sota replanteig.

Tots els punts de connexió dels patch-panels aniran serigrafiats numèricament de forma consecutiva, de forma que una connexió quedi identificada d'una forma unívoca.

Els mòduls de connexions permetran l'entrada de fibra per la seva part posterior, mitjançant junta d'estanqueïtat o elements premsaestopes amb tubulars corrugades metàl·liques, que eviti l'entrada de pols i petits rosegadors.

Tirantets de fibra OM3

Els tirantets seran bifibra OM3 color aqua amb connector ST en el costat del repartidor i a definir segons equip de connexió.

Els tirantets seguiran els següents criteris d'instal·lació:

- ☐ En cas d'instal·lació interna dins el grup d'armaris de comunicacions, els tirantets s'instal·laran protegits amb espirall de plàstic. Mai quedaran embridats de forma que al tancar la brida es pugui trencar la fibra de l'interior del cable monofibra.
- ☐ En cas que el tirantet hagi de sortir fora dels armaris de comunicacions per a la connexió d'un equip exterior, els tirantets s'instal·laran a l'interior d'una tubular corrugada amb anima d'acer o canaleta de plàstic M1 i zero al·lògens, a mode de protecció mecànica, des de la sortida dels armaris fins l'arribada a l'equip.

En tots els casos, en la seva connexió als equips i al mòdul de connexions, els tirantets de fibra òptica quedaran correctament ordenats i etiquetats.

Mai s'instal·laran de forma que pugin patir esforços mecànics.

La longitud dels tirantets serà l'adient per al recorregut que han de seguir en la connexió del mòdul de connexions i de l'equip que connectin.

6. Instal·lació i proves del cablejat de comunicacions.

Tota instal·lació de cablejat de comunicacions coure o fibra òptica ha d'anar entubada o bé dins de la safata de comunicacions o rejiband.

Dins de les cambres principals de comunicacions o de les cambres auxiliars de comunicacions/cambres principals de cablejat, els tirantets i cables de coure, així com els tirantets i cables de fibra aniran instal·lats dins dels rejibands perimetrals de la cambres, per anar a buscar el seu punt final.

Dins de les cambres principals de comunicacions, existeix una canaleta independent per a distribuir els tirantets de fibra òptica entre armaris de la pròpia cambra tècnica. La resta dels cables aniran distribuïts dins del rejibands de la cambra tècnica. Existeix un segon rejiband o bé una canaleta perimetral per a distribuir els cables elèctrics des dels quadres elèctrics existents fins als diferents armaris de comunicacions així, com aquells equipaments de comunicacions fora d'armaris i fora de la cambra tècnica que elèctricament pegen de comunicacions.

Un cop fora de la sala, el recorregut dels cables fins arribar al seu punt final es realitzarà a través de les safates de comunicacions.

Les safates de comunicacions noves, són de 400mm d'amplada distribuïdes en tres zones, una de 50mm per a instal·lar cable de megafonia, una de 100mm per a instal·lar cable de fibra òptica i una de 250mm per a instal·lar cable de coure (cablejat estructurat).

Existeixen altres safates de comunicacions més estretes, però tenen la mateixa distribució en tres separadors, per fibra, coure i megafonia.

Un cop arribat aprop del punt, amb el tècnic de TMB, es determinarà com s'arriba fins a la roseta (o punt de connexió final), ja sigui a través de tub o de canaleta, en funció de les necessitats (canaleta compartimentada, elèctrica o de comunicacions.....) i de la seva ubicació al punt final d'instal·lació.

Sempre qualsevol instal·lació de comunicacions que es realitzi en espais de pública concurrència anirà en safata tancada o bé en tubular, en tot el seu recorregut a determinar pel Tècnic de TMB.

Si s'instal·la un tub d'acer galvanitzat, aquest es tindrà que instal·lar sempre amb pressa de terra.

Si s'ha d'instal·lar caixa de connexions entre el servei i la cambra de comunicacions més propera, aquestes es tindran que ubicar sempre el més aprop possible del punt final de connexió.

La distància màxima que pot existir entre la roseta i el punt de connexió no ha de ser superior a 10 metres.

Totes les instal·lacions hauran de complir la norma TIA/EIA-568-B.

Tot el cablejat estructurat dins de l'armari ha de quedar convenientment col·locat a les safates laterals i als pasafils habilitats per a tal efecte.

Tots els tirantets de coure entre equips dels diferents armaris aniran sempre per l'exterior dels armaris de comunicacions, sense necessitat d'anar entubats. Aquest recorregut es realitzarà per una canalització de Rejiband o de canal tipus Unex existent. En el cas de no existir aquesta canalització, s'haurà de realitzar per a poder fer l'estesa del tirantet. Mai podrem tenir un tirantet o cable que no estigui recolzat en una safata de comunicacions.

Sempre que es pugui s'evitarà estendre tirantets entre armaris i s'instal·larà en el seu lloc un repartidor de cablejat estructurat entre els dos extrems.

Tots els cables o tirantets que utilitzin el mateix recorregut i s'estenguin a la mateixa vegada aniran convenientment agrupats formant un únic grup.

Per a la fixació dels tirantets a les canalitzacions, baixants o altres dins dels armaris de comunicacions no s'utilitzaran brides de nylon, sinó que es faran servir brides de velcro.

Per a la fixació dels cables a les canalitzacions exteriors dels armaris de comunicacions s'utilitzaran brides de nylon. Dins d'una cambra que es pugui considerar Node Principal o CPD utilitzarem sempre brides de velcro tant a l'exterior com a l'interior dels armaris menys en el cas del cablejat de gran rigidesa o pes que requereixen brides de nylon per fixar-los correctament.

Els tirantets han de tenir la longitud justa i necessària per arribar al destí sense necessitat de realitzar grans coques de cable. Sempre que es pugui s'utilitzaran tirantets realitzats en fàbrica, on els connectors dels extrems es troben perfectament grimpats amb una goma protectora. Com que aquest tirantets es fabriquen en diverses mides, mai tindrem problemes de no ajustar-nos a la longitud necessària del recorregut.

Totes les instal·lacions de cablejat estructurat un cop instal·lada han de quedar provades i etiquetades correctament.

La comprovació de la instal·lació es realitza mitjançant la certificació del cable amb la màquina corresponent i la categoria del cable adequada que és la que dona la correcta verificació de la bona conectorització del cable i del seu metratge exacte.

S'haurà de certificar la totalitat de punts instal·lats i aquesta certificació ha de ser la corresponent amb la classe dels enllaços instal·lats.

S'han de mesurar i documentar la totalitat de paràmetres contemplats en la normativa ISO 11801 2ª edició o pr EN50173 2ª edició.

Les certificacions dels cables de parells de coure del sistema de cablatge estructurat, s'han de realitzar amb els propis tirantets del sistema.

Els equips de mesura amb els que es faci la certificació han de ser calibrats anualment. Ha de ser un certificador de camp de nivell III, amb un marge dinàmic de 100 dB, medició vectorial en el domini de la freqüència (amplitud i fase) i fer mesures individuals a cada freqüència.

Els paràmetres a mesurar en la totalitat dels enllaços seran els següents:

- **Longitud**
- **Impedància**
- **Capacitància**
- **Resistència continua o de llaç.** És el resultat de la mesura de la impedància del llaç que resulta de curtcircuitar els dos fils que formen el parell.
- **Retard de propagació.** És el temps transcorregut entre que el senyal s'introdueix en l'extrem transmissor i es rebuda en l'extrem oposat.
- **Atenuació.** Relació entre la potència entregada en un extrem i la potència rebuda a l'altre extrem.
- **Paradiafonia NEXT.** Relació entre la potència entregada a un parell a l'origen i la mesurada en un altre parell a l'origen, quan l'extrem llunyà del cable està carregat amb la impedància característica de la línia.
- **ACR (Atenuació to Cross Talk Ratio).** Relació entre el senyal d'entrada útil i el nivell de senyal interferent present a l'extrem oposat del parell contigu, estant l'extrem llunyà dels dos parells carregat amb la impedància característica de la línia. És el valor del NEXT corregit per l'atenuació.
- **ELFEXT (Equal level far-end crosstalk attenuation).** Relació entre la potència injectada en el parell amb senyal útil a l'extrem de recepció i la potència induïda en el parell amb senyal interferent, que es reflexa a l'extrem de transmissió, mesurada també en l'extrem receptor. L'extrem receptor del parell amb senyal útil i l'extrem emissor del parell amb senyal interferent estan carregats amb la impedància característica de la línia.
- **Pèrdues de retorn (RL).** Relació entre la potència entregada a un parell i la reflexada en el mateix parell a l'extrem llunyà del cable, quan aquest està carregat amb la impedància característica de la línia. Es mesura en el punt d'inserció del senyal.

- **Powersum NEXT.** Correspon a la relació entre la suma de les potències entregades per tres dels quatre parells i la potència mesurada en el quart parell en el mateix extrem d'injecció del senyal, quan els quatre parells de l'extrem llunyà del cable, estan carregats amb la impedància característica de la línia.
- **Powersum ACR.** Es deriva directament del valor d'ACR, però en aquest cas és la influència de tres parells sobre un quart.
- **Powersum ELFEXT.** Es deriva de la contribució en la mesura de ELFEXT de cada un dels tres parells interferents en el senyal transmès pel parell de senyal útil.
- **Retard relatiu (Delay Skew).** Correspon a la diferència de temps entre el senyal amb una velocitat més gran de transmissió i el senyal amb una velocitat més petita de tots els parells.

7. Normativa etiquetatge cablejat de comunicacions

Totes les instal·lacions hauran de complir la norma TIA/EIA-568-B.

En aquest capítol es fa una descripció dels diferents etiquetatges a realitzar tant dels cables com dels tirantets del cablejat estructurat en tot el seu recorregut.

7.1 Etiquetatge Cablejat estructurat fins al punt d'usuari.

En els dos extrems el cable s'haurà d'etiquetar l'origen del cable, més el port corresponent del patch panel.

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material de plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 9 negreta, repetit el text en dues línies com a mínim; i s'instal·laran en els dos extrems del cable. S'admetran altres tipus d'etiqueta de material de plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps.

S'etiquetarà con **Origen-Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.

Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències i casos especials, que utilitzaran la nomenclatura d'estació.

Port és el port del patch panel origen del cable. Els patch panels es numeraran dins de la mateixa dependència des de 1 fins al total de ports existents.

Ex:

- CCP-01 Cable provinent de la boca 1 del patch panel que es troba en la CCP.
- CCP-02 Cable provinent de la boca 2 del patch panel que es troba en la CCP.
- CCP-58 Cable provinent de la boca 58 del patch panel que es troba en la CCP.
- GL5-05 Cable provinent de la boca 5 del patch panel que es troba en la Gerència de L5.

- AX1-08 Cable provinent de la boca 8 del patch pannel que es troba en la AX1.
- AR1-05 Cable provinent de la boca 5 del patch pannel que es troba en el armari remot AR1

7.2 Etiquetatge punt d'usuari.

El punt d'usuari sempre s'etiquetarà amb el mateix nom del cable que hi arriba. En cas d'instal·lació en un patch pannel existent i que no disposi de la identificació compresa en aquesta normativa, s'identificarà també la boca del patch pannel amb la mateixa nomenclatura que el punt d'usuari. D'aquesta forma en els dos extrems disposarem de la mateixa etiqueta.

Tots els punt d'usuari aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta Brady M21-375-380-WT, amb font 14 negreta.

S'etiquetarà com **Origen –Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.

Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències i casos especials, que utilitzaran nomenclatura d'estació.

Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels numeraran dins de la mateixa dependència des de 1 fins al total de ports existents.

Ex:

- CCP-01 Punt de dades provinent de la boca 1 del patch pannel que es troba en la CCP.
- CCP-02 Punt de dades provinent de la boca 2 del patch pannel que es troba en la CCP.
- GL5-05 Punt de dades provinent de la boca 5 del patch pannel que es troba en la Gerència de L5.
- AX1-08 Punt de dades provinent de la boca 8 del patch pannel que es troba en la AX1.

7.3 Etiquetatge punt d'usuari veu (obsolet, només en ús en instal·lacions velles).

Si el punt d'usuari està realitzat amb cable que no compleix com a mínim la CAT5, s'utilitzarà el següent etiquetatge per diferenciar-lo del cablejat estructurat normal. L'etiquetatge de dades, seguirà el criteri de punt d'usuari normal.

S'etiquetarà com **Origen+ V-Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.

Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències, que utilitzaran la nomenclatura d'estació.

+V és la lletra V per a diferenciar el cablejat de veu del de dades.

Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels de Veu numeraran dins de la mateixa dependència des del 1 fins al total de ports existents.

Ex:

CCPV-01 Correspon a un cable de veu provinent de la CCP.

7.4 Etiquetatge tirantets de coure.

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 9 negreta, repetit el text en dues línies com a mínim; i s'instal·laran en els dos extrems del tirantet. Si els tirantets tenen una etiqueta anterior, aquesta es retirarà i s'actualitzarà amb la nova. S'admetran altre tipus d'etiqueta de material plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps. L'etiqueta serà la mateixa en els dos extrems.

8. Amidaments

Cable S/UTP Cat 5e			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 5002 4P (S/UTP) o similar de 4 parells Cat 5E AWG 24/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 5002 4P (S/UTP) o similar de 4 parells Cat 5E AWG 24/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable tipus CU 5002 4P (S/UTP) o similar de 4 parells Cat 5E AWG 24/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable UTP, muntada superficialment amb cable UTP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 UTP 45 x 45 Classe D+, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons	1	Utat.	

plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 5502 4p o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable F/FTP Cat 5e			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 6552 4P (F/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 6552 4P (F/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable tipus CU 6552 4P (F/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable UTP, muntada superficialment amb cable UTP,	1	Utat.	

mundada superficialment amb connexió RJ-45 UTP 45 x 45 Classe D+, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable U/FTP Cat. 6A			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 6502 4P (U/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 6502 4P (U/FTP) o similar de 4	1	Utat.	

parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable tipus CU 6502 4P (U/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable STP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable S/FTP Cat. 6A			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 7060 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 7060 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable CU 7060 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable STP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons	1	Utat.	

plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable S/FTP Cat. 7			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable STP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Varis			
Utats. de subministrament i instal·lació de safata mode M1 estàndard de TMB compartimentada de comunicacions de 150x100mm, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de safata metàl·lica tancada estàndard de TMB compartimentada de 400x100mm, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 600x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 400x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 200x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 100x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 50x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de panell modular de 19", metàl·lic, STP de 24 boques per a connector Keystone. Inclou suports de cable i pressa de terra, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de panell compacte FTP de 24 connectors RJ45. Inclou suports de cable i pressa de terra, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació caixa de fibra òptica extraïble rack 19" (1UA) 24ST/FC, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de cassette metàl·lic amb tapa de 24 protectors d'empuïlament, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de cable de fibra òptica multimode (MM) 62,5/125 INT/EXT, A. Corrugat, HLFR, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

A continuació es detallen les especificacions i esquema tipus d'un armari remot estàndard. Aquestes especificacions poden canviar en determinats casos especials a requeriment del tècnic de TMB.

- Especificacions d'armari remot model 16ports metàl·lic:

Componente	Características	Marca	Referencia	Descripción	Cantidad
Envolvente "Especial TMB"	Armario metálico con puerta IP65	RITTAL	ES8050076	Referencia "TMB-400" - AE Armario Compacto 400x500x210 Especial, RAL7035, con placa de montaje y escotaduras en ambos laterales.	1
Sistema de Cierre	Maneta con bombín +	RITTAL	2537000 + 2533000	SZ Maneta Confort Mini p/AE p/cilindro	INC.

	maneta libre			medio + SZ Maneta plástica ejecución B RAL9011	
Bombín	Cilindro medio - Kaba Quatro	KABA	ES8002197	Plan de cierre: TY50099 (20)	INC.
Ventilación	Filtro IP 54 con estera filtrante	RITTAL	2Ud. x 3238200	SK Filtro de salida p/ SK3238.1xx RAL7035	INC.
Tapa ciega	Tapa ciega p/ venti. con filtro IP 54	RITTAL	2Ud. x 3238020	SK Cubierta ciega SK3238.xxx	INC.
Entrada/sali da de cables	4xPG21-M32 + 1xPG16-M25 + 2xPG13-M20 + PG11-M20	INTERFLE X	4Ud- 337324 1Ud- 337254 2Ud- 337224 1Ud- 337204	Racores Metálicos para tubo flexible de alma metálica o nylon tipo Inteflex Ondaplast o Heliplast	8
Carril DIN	3 Carriles de 350mm de longitud, perfil bajo	Varios	35mm x 7,5mm	Carril metálico ciego o perforado para montaje de elementos	3
Switch	Switch industrial de 16P RJ45 c/POE	CISCO	IE-2000-16PTC- G-E	Switch POE de 16+4P	1
Fuente	Fuente industrial para Switches IE	CISCO	PWR-IE170W- PC-AC=	Fuente alimentación familia IE 170W AC-DC	1
Caja de F.O.	Caja de distribución FO tipo Industrial	FIBERCO M	F/CMF-14SC RUB-DIN F/SPE-24-10 F/HPF-ST/ST- MM (x6Ud.) F/CDE-ADSC/ST (x6Ud.) F/R09-S106P0- 02 (x6Ud.)	Caja de Distribución FO Mural 14ST (152x105x56) con accesorios para la utilización de 6 puertos ST en la parte inferior.	1

Roseta de Carril p/RJ45	Roseta industrial de un RJ45 tipo Keystone para montaje en carril DIN	LEONI-KERPEN	LKD9A50113000 00	Mecanismo plástico de montaje en Carril DIN para soporte de conector RJ45 tipo Keystone	16
Tapa para roseta	Tapa p/roseta industrial	LEONI-KERPEN	LKD9A50113100 00	Complemento de tapa final del mecanismo de soporte	2
Conector RJ45	Conector RJ45 Hembra Cat.6A blindado, tipo Keystone	LEONI-KERPEN	LKD9A50101000 00	Conector RJ45 Hembra Cat.6A blindado, tipo Keystone.	16
Conjunto Magneto+ Diferencial 6A	Magneto térmico 2 polos 6A curva C con diferencial asociado tipo Vigi de 30mA Clase A SuperInmunizado.	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F79206 + A9Q31225	Conjunto de protección magnetotérmica con diferencial asociado tipo Vigi, para alimentación del Switch.	1
Conjunto Magneto+ Diferencial 10A	Magneto térmico 2 polos 10A curva C con diferencial asociado tipo Vigi de 30mA Clase A SuperInmunizado.	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F79210 + A9Q31225	Conjunto de protección magnetotérmica con diferencial asociado tipo Vigi, para alimentación del Switch.	1
Base Schuco 16A 2P+T	Base de enchufe industrial tipo Schuco, p/ carril DIN	SCHNEIDER ELECTRIC	VDE 0620 NEN 1020	Base de enchufe tipo Schuco de montaje en Carril DIN para dar alimentación eléctrica al Switch	1
Bornas eléctricas	Borna 3 Polos, clema Cepo, 6mm, 4ud grises y 2ud	WAGO	4Ud x 282-681 2Ud x 282-687 2Ud x 282-328	Bornas de carril de conexión rápida por presión para	6

	tierra			cable hasta 6mm. Incluye accesorios, tapas y topes finales.	
Latiguillo de FO	Latiguillo MM bifibra 62,5/125 ST-LC de 2mts	FIBERCO M	F/LAT-Z186PP-02	Latiguillo de Fibra Óptica MultiModo (62,5/125) Doble ST/PC-LCD/PC 02 Metros	2
Latiguillo de Cobre	Latiguillo RJ45 STP at.6A de 0,5mt	LEONI-KERPEN	LKF9AA23020000	Latiguillos de cable de cobre tipo STP, RJ45 macho, cat6A, de 50cm.	16
Pequeño material	Cable de 2x1mm Negro y Rojo Cable unifilar de 2,5mm2 color Negro Cable unifilar de 2,5mm2 color Marrón Cable unifilar de 2,5mm2 color V/A Punteras huecas y terminales varios Numeración para cables y bornas Soporte autoadhesivo p/brida			Cableado para interconexión entre fuente y switch, cableado entre bornas, protecciones, base de enchufe, etc. Punteras y terminales para finalización de cables. Rotulación de los extremos de cable y bornas.	

9. Adaptació reglament ICT

Per últim es detalla l'adaptació de la normativa sobre cablejat segons els nou reglament en vigor.

PROYECTO DE ORDEN DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL POR LA QUE SE ACTUALIZAN DETERMINADOS ASPECTOS DE LA NORMATIVA ESPAÑOLA SOBRE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

El Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo (Reglamento RPC), fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre la forma de expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales, y sobre su marcado CE. Dicho Reglamento se aplica, entre otros productos, a los cables de telecomunicaciones. Como desarrollo del Reglamento RPC se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el *Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción*. Éste dispone que, cuando el uso previsto de un producto sea tal que pueda contribuir a la generación y la propagación de fuego y humo, sus prestaciones en relación con su reacción al fuego se clasificarán de conformidad con el sistema de clasificación establecido en su anexo. En el cuadro 4 de éste se establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.

En la Comunicación de la Comisión 2016/C 209/03 (sobre aplicación del Reglamento RPC) se incluye una referencia a la norma armonizada EN 50575:2014 (y a su Adenda 1) “*Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego*”. El contenido de esta Comunicación fue incorporado al derecho interno por *Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, sobre normas UNE que son transposición de normas armonizadas y período de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE de varias familias de productos de construcción*, citando la norma UNE-EN 50575:2015 y Adenda 1 (UNE-EN 50575:2015 /A1:2016), que cubre, entre otros, los cables de telecomunicaciones (cobre, coaxial, fibra óptica, etc.), utilizados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones. De este marco normativo se deduce la obligación del mercado CE de los cables de telecomunicaciones a utilizar en las ICT en relación con su comportamiento de reacción al fuego.

En el ámbito nacional, 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

(Reglamento ICT), establece en sus anexos algunos requisitos de comportamiento frente al fuego de los cables de telecomunicaciones, los cuales deben adaptarse a las nuevas clases de reacción al fuego establecidas a nivel europeo. Asimismo, es preciso actualizar también otros aspectos técnicos de las ICT contenidos en los anexos, para adaptarlos a los cambios tecnológicos acontecidos en los últimos años.

Por otro lado, la Orden ITC/1644/2011, que desarrolla el Reglamento ICT en lo relativo a determinados aspectos administrativos, necesita ser adaptada a la luz de la experiencia adquirida desde su entrada en vigor, con miras a agilizar el tratamiento de la documentación presentada a la Administración.

Por último, el artículo 45.4 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones regula la instalación de tramos finales de redes fijas de comunicaciones electrónicas de acceso ultrarrápido, teniendo por objeto facilitar el despliegue de tramos finales de redes fijas cableadas de acceso ultrarrápido, tanto por el interior como en las fachadas de las edificaciones, tales como las basadas en portadores de fibra óptica o cable coaxial, cuyas características mínimas de comportamiento frente al fuego también deben definirse.

La disposición final segunda del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, autoriza al Ministro de Industria, Turismo y Comercio (actualmente Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital) para dictar las normas que resulten necesarias para el desarrollo y ejecución de lo establecido en el mismo, así como para modificar, cuando las innovaciones tecnológicas así lo aconsejen, las normas técnicas contenidas en los anexos del Reglamento que se aprueba. El artículo 45.6 de la Ley General de Telecomunicaciones establece que el Ministerio determinará los aspectos técnicos que deben cumplir los operadores en la instalación de los recursos asociados a las redes fijas de comunicaciones electrónicas de acceso ultrarrápido, así como la obra civil asociada, con el objetivo de reducir molestias y cargas a los ciudadanos, optimizar la instalación de las redes y facilitar su despliegue por los distintos operadores. Esta orden ha sido sometida al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información previsto en la Directiva 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, así como en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información.

Artículo primero. Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones.

Los cables de telecomunicaciones que se introduzcan en el mercado o se comercialicen para su instalación en los edificios, fincas y conjuntos inmobiliarios deberán respetar los requisitos mínimos de seguridad frente al fuego que se recogen en el anexo I de esta orden.

Artículo segundo. Actualización de requisitos técnicos relativos a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Los anexos al *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, se modifican como se indica en el anexo II de la presente orden.

Artículo Tercero. Modificación de la Orden ITC/1644/2011 por la que se desarrolla el Reglamento ICT

La Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, queda modificada como sigue:

Uno. Se modifica el artículo 3.1.a (*Proceso de consulta e intercambio de información*), que queda redactado como sigue:

“a) Posibilitar que las infraestructuras de telecomunicación que deben incorporarse a dichas edificaciones permitan que la oferta de servicios de telecomunicación dirigida a los usuarios finales, en régimen de libre competencia, sea lo más amplia posible. Así, la consulta del proyectista de la ICT hacia los operadores de telecomunicación pertinentes en la zona donde se va a construir la edificación incluirá una pregunta relativa a los tipos de redes que, formando parte del proyecto técnico original de la ICT, tienen previsto utilizar para proporcionar servicios de telecomunicación a sus potenciales usuarios. De este modo, bajo criterios de eficiencia económica y técnica y de previsión de futuro, y en función de las respuestas a la consulta, sólo se incorporarán a la ICT de la edificación las redes que realmente vayan a tener utilidad, por haber operadores de telecomunicación en la zona interesados en utilizar dichas redes para ofrecer y proporcionar servicios a los usuarios

Dos. Se modifica el artículo 6.7 (*Ejecución del proyecto técnico*), que queda redactado como sigue:

“7. La propiedad, o su representante, presentará de forma electrónica en el registro electrónico del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, siguiendo los procedimientos establecidos a tales efectos en su sede electrónica, el boletín de instalación, el protocolo de pruebas y, en su caso, el certificado de fin de obra y anexos al proyecto técnico. El registro electrónico del Ministerio devolverá un acuse de recibo justificativo de esta presentación. Será obligación de la propiedad recibir, conservar y transmitir una copia de dichos documentos y del acuse de recibo correspondiente, que pasarán a formar parte del Libro del Edificio.

Tres. Se modifica el primer párrafo del artículo 6.8 (*Ejecución del proyecto técnico*), que queda redactado como sigue:

“8. En los supuestos de edificios o conjunto de edificaciones de nueva construcción, será requisito imprescindible para la concesión de las licencias y permisos de primera ocupación la presentación ante la Administración competente, junto con el certificado de fin de obra relativo a la edificación, del citado boletín de instalación de telecomunicaciones y protocolo de pruebas y, cuando exista, del certificado de fin de obra de la instalación, todo ello acompañado del acuse de recibo al que se refiere el punto anterior. Esta documentación podrá sustituirse por la certificación a la que se refiere el punto 9 de este artículo, expedida por la correspondiente Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones.

Disposición transitoria primera. Cables de telecomunicaciones almacenados.

Sin perjuicio de la obligación de marcado de los cables de telecomunicaciones derivada de la aplicación del *Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo*, y de su normativa de desarrollo, que establece la obligación de marcado CE para los cables que se comercializan desde el 1 de julio de 2017, aquellos cables de telecomunicaciones que, cumpliendo la normativa que les venía siendo de aplicación, estén almacenados por distribuidores o instaladores, podrán ser utilizados hasta agotar sus existencias, y en todo caso durante un plazo máximo de 6 meses desde la fecha de entrada en vigor de esta orden.

Disposición transitoria segunda. Nueva redacción de los anexos del Reglamento ICT.

Las modificaciones 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, introducidas en el anexo II de la

presente orden, surtirán efecto en el plazo de un mes desde la fecha de entrada en vigor de esta orden.

Disposición final. Entrada en vigor.

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I

Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones

1. 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. Los requisitos mínimos que se listan sustituyen a los establecidos en el 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.

Tabla1

TABLA 1 Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de edificios (ICT)				
Redes interiores de la ICT		Referencias en el Reglamento ICT	Requisitos mínimos actuales	Niveles mínimos obligatorios
Radiodifusión sonora y televisión	Cable coaxial	Anexo 1 – apartado 5.3	Interior: No propagación de la llama	D _{ca} -s2,d2,a2
			Exterior: Cubierta de polietileno	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 o por la fachada de los edificios, fincas y conjuntos inmobiliarios, a los que se refiere el artículo 45.4 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, serán las especificadas en la siguiente tabla. 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 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

ANEXO II

Nueva redacción de los Anexos al 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 (Reglamento ICT) Primero. Nueva redacción del Anexo I del Reglamento ICT

El Anexo I del Reglamento ICT (*Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite*), queda modificado en los siguientes términos:

Uno. Referencias a la televisión analógica

Se incluye la siguiente llamada al pie de la tabla del apartado 4.4.2

(*Respuesta amplitud/frecuencia en canal*):

“(*) Los niveles de respuesta para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de que puedan tenerse en cuenta como referencia en el caso de que se distribuyan con este tipo modulación señales no obligatorias en la ICT.”

Segundo. Nueva redacción del Anexo II del Reglamento ICT

El Anexo II del Reglamento ICT (*Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha*), queda modificado en los siguientes términos:

Uno. Línea del ascensor.

A. El primer párrafo del punto 3.1 (*Previsión de la demanda*) pasa a tener la siguiente redacción:

“Con carácter general, los valores indicados en este apartado tendrán la consideración de mínimos de obligado cumplimiento. Las alusiones que se hacen en este apartado a estancias o instalaciones comunes se entenderán excluyendo al ascensor, por tener éste el tratamiento específico que se detalla en el apartado 3.1.5.”

B. Se incluye dentro del punto 3.1 (*Previsión de la demanda*) un nuevo párrafo numerado 3.1.5, con la siguiente redacción:

“3.1.5 Ascensores.

La previsión de la demanda que se haga para los ascensores estará en consonancia con la normativa específica aplicable a este tipo de instalaciones, en particular por razones de seguridad. Para el suministro de servicios adicionales, de cortesía u otros, la previsión de la demanda podrá

hacerse libremente.

En cualquier caso, en el cuarto de máquinas de cada ascensor, o espacio equivalente, se instalará una canalización constituida por un tubo de 25 mm de diámetro que, partiendo del registro principal del RITI (o RITU) y dotado del correspondiente hilo guía, terminará en un registro de toma provisto de tapa ciega. En los paneles de conexión o regleteros de salida situados en los registros principales, para todas las tecnologías que se instalen, se hará la previsión correspondiente para dar servicio a dicha estancia.”

Dos. Punto de interconexión de cables de fibra óptica (registro principal óptico).

El tercer párrafo del punto 2.5.1.c) (*Punto de interconexión de cables de fibra óptica - Registro principal óptico*) queda redactado de la siguiente manera:

“Los repartidores de conectores de entrada de todos los operadores y el panel común de conectores de salida, estarán situados en el registro principal óptico ubicado en el RITI. Se recomienda que el registro principal óptico sea un único elemento, de tipo armario bastidor con perfiles normalizados ETSI de 600 mm de ancho x 300 mm (mínimo) de fondo, y que disponga elementos de guiado de los latiguillos de interconexión. En el caso que no sea posible su instalación en un único elemento, se deberán situar los conectores de entrada de todos los operadores tan cerca como sea posible del panel de conectores de salida y será necesaria la instalación de elementos de guiado, tales como canaletas o similares, que permitan la comunicación de ambos elementos mediante latiguillos de interconexión. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión. A su vez, se deberá disponer de espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de almacenamiento y gestión de la longitud sobrante de los latiguillos de interconexión, dicho espacio deberá ser equivalente al doble del espacio ocupado por los conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión.”

Tres. Red interior de usuario para fibra óptica.

A. El segundo párrafo del punto 2.5.3.e (*Red interior de usuario de pares trenzados*) queda redactado de la siguiente manera:

“Asimismo, para que se pueda realizar la certificación entre las regletas de salida del punto de interconexión y todas las bases de acceso de terminal (BAT) de la red interior de usuario de pares trenzados, se instalará en el registro de terminación de red un accesorio multiplexor pasivo de categoría 6 que, por una parte, estará equipado con un latiguillo flexible extraíble y terminado en un conector macho miniatura de ocho vías, enchufado a su vez en un conector o roseta de terminación de una de las líneas de la red de dispersión y, por otra parte, tenga como mínimo tantas bocas hembra miniatura de ocho vías (RJ45) como estancias servidas por la red interior de usuario de pares trenzados.”

B. Se incluye dentro del punto 2.5.3 (*Punto de acceso al usuario – PAU*) un párrafo nuevo con la letra g), con la siguiente redacción:

“g) Red interior de usuario de cable de fibra óptica.

En caso de red de dispersión constituida por cables de fibra óptica, se deberá disponer de una acometida interior de una fibra óptica terminada en

conector tipo SC/APC, que permita la continuidad óptica hasta la roseta de fibra óptica o BAT de fibra óptica, con la longitud suficiente para permitir la conexión con cualquiera de los adaptadores tipo SC/APC de la roseta del PAU.”

C. Se incluye dentro del punto 2.5.4 (*Bases de acceso terminal – BAT*) un párrafo nuevo con la letra c), con la siguiente redacción:

“c) En el caso de cableado de fibra óptica, la fibra se terminará en un BAT de fibra óptica con adaptador de tipo SC/APC.”

D. El punto 3.5.1 (*Red de pares trenzados*) queda redactado de la siguiente manera:

“3.5.1. Red de pares trenzados.

a/ Viviendas:

En la estancia principal (salón) el número de registros de toma equipados con BAT será de dos como mínimo. En uno de ellos se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, pudiendo ser soportadas por canalizaciones independientes si lo requiere la ubicación elegida de las tomas. En el resto de estancias, excluidos baños y trasteros, se dispondrá de registro de toma equipado con BAT. Como mínimo, en otra de las estancias, en el registro de toma, se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, de las mismas características que el indicado para la estancia principal.”

E. Se incluye dentro del punto 3.5 (*Dimensionamiento mínimo de la red interior de usuario*) un párrafo nuevo numerado 3.5.3, con la siguiente redacción:

“3.5.3. Red de cables de fibra óptica.

En la estancia principal de las viviendas, próxima al registro BAT de pares trenzados con dos tomas, se dispondrá una roseta de fibra óptica o BAT de fibra óptica, terminado con un adaptador SC/APC. Este adaptador estará alimentado con una acometida de fibra óptica que terminará en un conector SC/APC conectado a uno de los adaptadores SC/APC de la roseta de fibra óptica situada en el PAU.”

F. Se incluye dentro del punto 5.1.2 (*Red interior de usuario*) un párrafo nuevo con la letra c), con la siguiente redacción:

“c) Red de cables de fibra óptica.

El cable de acometida óptica individual para instalación en la red interior de usuario será de 1 fibra óptica de color verde. Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado 5.1.1.d.i) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).”

Cuatro. Red de distribución de fibra óptica.

El último párrafo del punto 3.3.4.a (*Edificaciones con una vertical*) queda redactado de la siguiente manera:

“En el caso de edificios con una red de distribución/dispersión que dé servicio a un número de PAU inferior o igual a 20, la red de

distribución/dispersión podrá realizarse con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el punto de distribución ubicado en el registro principal. De él saldrán, en su caso, los cables de acometida que subirán a las plantas para acabar directamente en los PAU.”

Cinco. Cajas para albergar cables de fibra óptica.

A. El quinto párrafo del punto 5.2.4.a (*Caja de interconexión de cables de fibra óptica*) queda redactado de la siguiente manera:

“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 IP30 para interior o IP54 para exterior. 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 IK7 (interior o exterior).”

B. El segundo párrafo del punto 5.2.4.b (*Caja de segregación de cables de fibra óptica*) queda redactado de la siguiente manera:

“Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP30, en el caso de cajas de interior, e IP54 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK7 (interior o exterior), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a.”

C. El segundo párrafo del punto 5.2.4.c (*Roseta de fibra óptica*) queda redactado de la siguiente manera:

“Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP30), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a.”

Tercero. Nueva redacción del Anexo III del Reglamento ICT

El Anexo III del Reglamento ICT (*Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones*), queda modificado en los siguientes términos:

Uno. Diseño y dimensionado de elementos para fibra óptica.

A. El punto 5.6.4 queda redactado de la siguiente manera:

“5.6.4. Registro principal para cables de fibra óptica.

El registro principal de cables de fibra óptica contará con el espacio suficiente para alojar el repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión y el panel de conectores de salida. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión. A su vez, se deberá disponer de espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de almacenamiento de la longitud sobrante de los latiguillos de interconexión.”

B. El apartado a) del punto 5.13 (*Registros de toma*) queda redactado de la siguiente manera:

“a) En cada una de las dos estancias principales: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados, 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV. En una de las estancias principales, preferiblemente el salón, 1 registro para toma de cable de fibra óptica.”

Dos. Flexibilización del uso del RITU

A. El apartado 4.5.3 (*Recinto único-RITU*) queda redactado de la siguiente manera:

“4.5.3 Recinto único (RITU):

Para el caso de edificios o conjuntos inmobiliarios de hasta tres alturas y planta baja y un máximo de dieciséis PAU (nota 1) y para conjuntos de viviendas unifamiliares (sin limitación en el nº de PAU), se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU), que acumule la funcionalidad de los dos descritos anteriormente (RITI y RITS).

Para edificios o conjuntos inmobiliarios de entre 17 y 30 PAU se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación ampliado (RITU-A), siempre que tenga una anchura accesible que sea el doble que la que correspondería a uno de los recintos a los que sustituye, manteniendo el resto de dimensiones, y que esté situado donde lo estaría cualquiera de ellos.

B. El apartado 5.5.1 (*Dimensiones*) queda redactado de la siguiente manera:

“5.5.1 Dimensiones de los RIT.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación tendrán las dimensiones mínimas siguientes, y deberá ser accesible toda su anchura:

Nº de PAU (nota 1)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Profundidad (mm)
Hasta 20	2.000	1.000	500
De 21 a 30	2.000	1.500	500
De 31 a 45	2.000	2.000	500
Más de 45	2.000	2.000	2.000

En el caso de RITU, las medidas mínimas serán:

Nº de PAU (nota 1)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Profundidad (mm)
Hasta 5	1.000	500	300
De 6 a 16	2.000	1.000	300
De 17 a 30	2.000	1.500	400
Más de 30	2.000	2.000	2.000

En todo caso, las dimensiones de anchura y profundidad de los recintos podrán ser modificadas a criterio del proyectista, siempre que la superficie accesible se mantenga.”

