

Plec de prescripcions tècniques per al subministrament, instal·lació i manteniment de la xarxa de telecomunicacions dels mercats municipals de Barcelona

1. Antecedents i motivació del contracte

El model “**Mercats de Barcelona**” aposta per desenvolupar els mercats seguint un model **mediterrani** que uneix les persones i el comerç, i que promou no tan sols la **transacció comercial**, sinó també les **relacions humanes**.

En aquest context, els mercats aconsegueixen un paper especial en la **construcció de la ciutat** i de la seva organització social, econòmica i urbana, que defineix decisivament el model comercial de cada ciutat. Per això, Barcelona basa el seu model comercial en el **comerç de proximitat**, en què els mercats s'integren amb una clara vocació de servei als ciutadans, especialment en el seu entorn més immediat, ja que exerceixen una clara **funció vertebradora del territori**.

Comprar al mercat reflecteix un estil de vida que està totalment compromès i connectat amb el model mediterrani; la majoria de les famílies tenen un mercat a menys de 10 minuts de casa. És un estil que va adquirint més adeptes cada dia, que segueixen els conceptes d'aliments saludables, la producció local i un ambient amigable.

D'aquesta manera, des dels mercats es promouen els **productes** (frescos, de qualitat i saludables, amb una oferta que aposta per la varietat), les **persones** (professionalització, tracte personalitzat, espai de trobada), els **espais** (propers i sostenibles, amb la remodelació dels edificis) i el territori (integració i cohesió social, motor econòmic, xarxa social i comercial).

Tot plegat fa del **model Barcelona** un model d'èxit i un exponent clar de **gestió publicoprivada** que s'ha convertit en un **referent internacional**.

La xarxa de Mercats de Barcelona, gestionada des de 1992 per l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona, està formada per 43 mercats en 40 edificis o equipaments. 39 d'aquests mercats són alimentaris i 4 no alimentaris, i estan distribuïts en els 10 Districtes de la ciutat, en el cor d'una part important dels 73 barris que la componen, sent així uns referents de la compra d'alimentació fresca i de comerç de proximitat.

D'aquests 40 edificis, 29 ja han estat reformats, dos més es troben en obres i altres dos en fase de projecte. Aquesta acció reformadora portada a terme durant els darrers 26 anys té l'objectiu de modernitzar els mercats per tal que puguin ser competitius en el marc de la distribució alimentària i adaptar-se a l'evolució de les demandes dels ciutadans.

A finals de 2019 hi havia als mercats de Barcelona 2.143 establiments, dels quals 1.430 estan en mercats d'alimentació i els 713 restants són establiments no alimentaris.

Al llarg de la seva evolució, les demandes dels ciutadans es van incorporant als serveis dels mercats, que ajuden a millorar el que ofereixen, i així contribueixen a millorar-ne la competitivitat. Així, en les darreres dècades, els mercats han adaptat les seves infraestructures, han modernitzat les parades i els serveis logístics i de gestió de residus, i han promogut nous serveis, com el lliurament a domicili, l'estacionament o el pagament amb targeta.

Tot l'anterior, sumat als eixos i objectius estratègics del Pla Estratègic de Mercats de Barcelona 2015-2025, com per exemple la implantació d'un Marketplace als mercats de Barcelona, la instal·lació de guixetes, la instal·lació de sensors i la instal·lació de pantalles amb continguts dinàmics fan que sigui cada cop més necessari que els mercats disposin d'una xarxa de telecomunicacions fiable que doti els diferents serveis digitals presents i futurs.

Aquesta xarxa ha de permetre dotar als mercats de la infraestructura de cablejat i de la electrònica de xarxa necessària per interconnectar els serveis de diferents operadors de dispositius als mercats i dotar-los de sortida a Internet.

2. Abast

Lliurament i instal·lació del cablejat de xarxa, l'electrònica de xarxa i racks amb una durada de 5 mesos entre 2021 i 2022 incloent el manteniment dels l'anys 2022-2023 d'acord amb les característiques detallades en el punt 4 d'aquest Plec Tècnic. Queda exclòs de l'abast d'aquest plec el subministrament de connexió a Internet.

3. Objectius i beneficis esperats

En aquest projecte es vol dotar als mercats de la infraestructura de xarxa que permeti connectar a Internet diferents dispositius que actualment ja es troben als mercats (com sensors comptapersones) o que s'instal·laran en els propers mesos (com pantalles de continguts dinàmics) així com de nous serveis que es puguin anar afegint en els propers anys.

Així doncs, els objectius del projecte són:

- Instal·lar el cablejat i punts de connexió als mercats, i antenes wifi d'ús intern per a les aules gastronòmiques.
- Instal·lar l'electrònica de xarxa necessària per interconnectar els diferents dispositius amb segmentació lògica de les diferents subxarxes.
- Configurar la electrònica de xarxa per establir les diferents subxarxes i parametritzar-la d'acord als requeriments definits.
- Disposar de la documentació de la instal·lació realitzada

Els beneficis esperats del projecte són:

- Disposar d'una arquitectura de xarxa unificada per tots als mercats gestionable remotament que permeti connectar els diferents dispositius presents i futurs dels mercats municipals.

4. Situació actual

De forma general en l'actualitat els mercats no disposen de cap infraestructura de xarxa excepte els següents elements:

- Dotació de FTTH d'operador al mercat.
- Per la instal·lació dels sensors comptapersones realitzada durant el 2020 s'ha instal·lat cablejat ethernet fins als sensors dels accessos des d'un petit rack al mercat on es troba el router FTTH.
- El Mercat de Sant Antoni disposa de petits racks i enllaços de fibra òptica distribuïts pel mercat fins a un rack principal.

El licitador haurà d'incorporar aquests elements preexistents a la nova arquitectura de xarxa.

A més a més, i fora de l'abast d'aquest contracte, hi ha a cada mercat un lloc de treball per la direcció del mercat connectat a la xarxa corporativa de l'Ajuntament de Barcelona. De la mateixa manera en alguns mercats pot existir una xarxa de l'Associació de Comerciants del mercat així com petites xarxes a cadascuna de les parades. Totes aquestes xarxes resten al marge de l'abast d'aquest contracte però caldrà garantir la seva coexistència.

5. Característiques de la nova xarxa de telecomunicacions dels mercats

Amb la nova xarxa dels mercats es vol dotar de connectivitat a un número limitat de dispositius. Actualment aquests són:

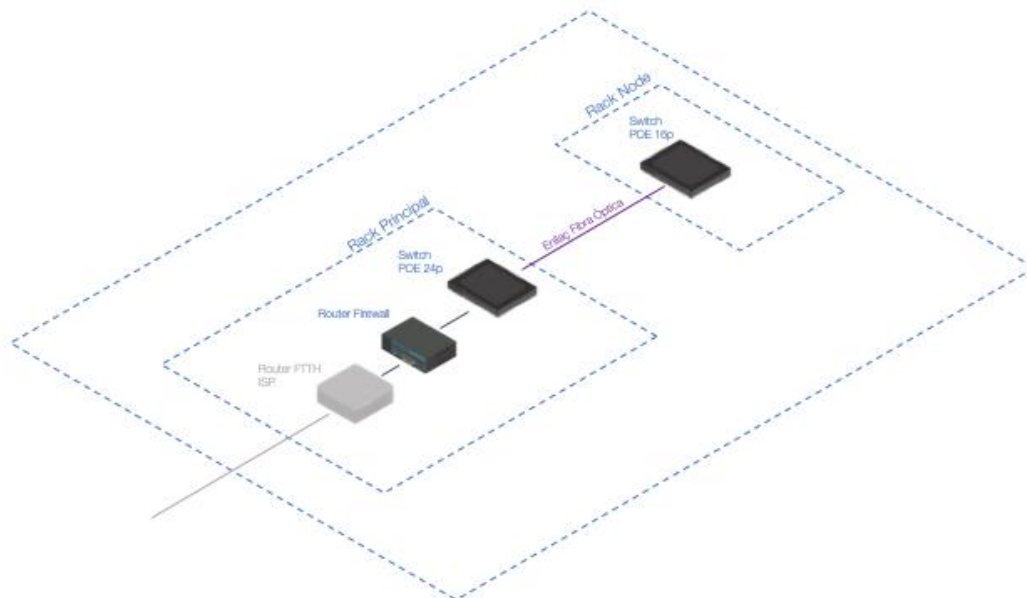
- Sensors comptapersones
- Pantalles de contingut dinàmic
- Guixetes intel·ligents

A banda d'aquests elements es preveu incorporar nous elements com sensors diversos (temperatura, humitat, electricitat...) per això cal crear una arquitectura de xarxa que permeti redimensionar la xarxa per adaptar-la als requeriments que es corresponguin en cada moment.

A més a més, caldrà dotar d'una antena wifi per a ús intern dels dinamitzadors de les activitats que tinguin lloc a les aules gastronòmiques dels mercats.

5.1. Topologia de la nova xarxa

D'aquesta manera, la nova xarxa haurà de seguir el següent esquema general:



Rack Principal

A cada mercat s'hi instal·larà un rack principal de 42HU, on hi arriba la connexió a Internet d'operador per FTTH. En aquest rack principalment hi ha d'haver:

- Router FTTH de l'ISP
- Un router firewall gestionable de forma remota (Ubiquiti Networks Unifi Dream Machine PRO o equivalent)

- Switch POE de 24 ports gestionable de forma remota (Ubiquiti Networks UniFi Switch PRO 24 PoE PRO o equivalent)
- Panell de Fibra Òptica de 24 adaptadors
- Panell de 24 ports RJ45

Rack Node

A cada mercat s'hi instal·larà dos o més nodes que donen cobertura als espais del centre. La relació del número de nodes per mercat es troba a l'Annex 2 d'aquest plec tècnic. Cada node estarà format per un rack de 9U. Cal tenir en compte que a cada mercat s'hi haurà d'instal·lar almenys un node a la planta de magatzems, que normalment es troba sota terra.

- Switch POE de 16 ports gestionable de forma remota (Ubiquiti Networks UniFi Switch PoE 16 o equivalent)
- Panell de Fibra Òptica de 24 adaptadors
- Panell de 24 ports RJ45

Enllaços

L'enllaç entre el rack principal i els nodes es farà a través d'enllaços de fibra òptica que garanteixin la connectivitat entre els diferents elements de xarxa donat les àmplies distàncies existents i les possibles interferències electromagnètiques existents als mercats. Aquest enllaç estarà sobredimensionat per a cobrir les necessitats futures i disposarà de 24 connexions de Fibra connectats als panells dels respectius racks.

L'adjudicatari haurà de proveir la connexió elèctrica al node.

Punts de xarxa

Caldrà instal·lar punts de xarxa (rossetes) per donar connectivitat a alguns dels dispositius. Els punts de xarxa es connectaran per cable Ethernet al rack principal o bé al rack del node. El nombre de punts de xarxa a instal·lar a cada mercat s'especifica al Annex 2 d'aquest plec.

Wifi aula gastronòmica

Caldrà instal·lar una antena wifi que doni cobertura a les aules gastronòmiques presents actualment a quatre mercats municipals. Aquesta antena donarà accés a Internet per ús intern del personal que realitzi les activitats de les aules gastronòmiques.

5.2. Arquitectura lògica de la nova xarxa

El Router Firewall (Ubiquiti Networks Unifi Dream Machine PRO o equivalent) haurà de permetre la gestió de la infraestructura de forma remota. Així doncs haurà de permetre:

- Administrar els diferents dispositius de xarxa (switchs).
- Gestionar els ports dels switchs per crear VLANs
- Gestió de VPNs i els seus usuaris
- Oferir informació en temps real sobre la connectivitat dels diferents dispositius
- Disposar de mecanismes de seguretat: gestió d'amenaçes, filtratge del tràfic, etc...

L'objectiu és que cada proveïdor de serveis (Pantalles, sensors...) pugui fer la gestió remota dels seus dispositius a través de una VPN vinculada a cada VLAN.

6. Elements de xarxa a subministrar

El licitador haurà de concretar en l'oferta la concreció dels materials que proposa per tal de complir amb els requeriments especificats en aquest plec. Almenys haurà de comptar amb els següents elements i dispositius per cada mercat/node:

Rack Principal (Un per mercat)	
Descripció	Unitats
Rack de 19" 42HU	1
Regleta rack 8 preses	3
Safata frontal 30.05cms	4
Panell frontal guia cable 5 anelles	3
Cable 2mts UTP cat6 LSFH	10
Panell de fibra òptica 24 adaptadors	1
Connector femella keystone	20
Panell Buit 24 RJ45	1
Cable Fibra òptica dúplex SC-APC	2
Pigtail SM SC-APC amb fusió	12
Adaptador doble DX	12
Safata metàl·lica ZB (150x60)	10
Cable elèctric 1000v RV-K3X2,5	20
Accessoris i fixació	1
Firewall Router Gestionable remotament (Ubiquiti Networks Unifi Dream Machine Pro o equivalent)	1
Switch POE 24 ports Gestionable remotament (Unifi Switch PRO 24 PoE o equivalent)	1

Rack Node (Un o varis per mercat segons l'especificat al Annex 2)	
Descripció	Unitats
Armari rack 19" 9U F450 fixació mural	1
Regleta rack 8 preses	1
Panell fibra òptica 24 adaptadors	1
Safata frontal 30.05cms	1
Panell frontal guia cable 5 anelles	1
Panell Buit 24 RJ45	1
Connector femella keystone	10
Cable Fibra òptica dúplex SC-APC	2
Pigtail SM SC-APC	6
Adaptador doble DX	6
Safata metàl·lica ZB (150x60)	6
Cable elèctric 1000v RV-K3X2,5	20
Accessoris i fixació	1
Switch POE de 16 ports Gestionable remotament (Ubiquiti Networks UniFi Switch PoE 16 o equivalent)	1

Cablejat enllaç Rack Principal – Node (Un o varis per mercat segons l'especificat al Annex 2)	
Descripció	Unitats
Cable Fibra Òptica Monomodo 9/125 Exterior	100
Tub fergondur enroscable	60
Accessoris i fixació	1
Cable elèctric 1000v RV-K3X2,5	100

Punts de dades (Segons l'especificat a l'Annex 2)	
Descripció	Unitats
Cable Ethernet Cat6	-
Rosseta/Presca RJ45	-
Tub/Canaleta	-
Accessoris i fixació	-

Antena Wifi (Segons l'especificat a l'Annex 2)	
Descripció	Unitats
Access Point POE gestionable remotament (Ubiquiti Access Point U6 Lite o similar)	1
Cable Ethernet Cat6	-
Rosseta/Presca RJ45	-
Tub/Canaleta	-
Accessoris i fixació	-

7. Tasques a portar a terme

- Analitzar i dissenyar la xarxa de telecomunicacions en cada mercat d'acord amb els requeriments especificats.
- Disseny específic per a la instal·lació elèctrica de lockers que té necessitats específiques d'alta intensitat
- Disseny específic per a la instal·lació elèctrica de pantalles
- Subministrar el material i l'electrònica necessària per aconseguir els requeriments especificats.
- Instal·lar els diferents elements de xarxa al mercat per aconseguir els requeriments especificats (Racks, enllaços de fibra, punts de xarxa, antena wifi).
- Realitzar les proves de connexió necessàries per tal d'assegurar que les instal·lacions s'han portat a terme correctament.
- Configurar els dispositius de xarxa d'acord amb el que es defineixi en la fase d'elaboració del projecte.
- Redactar un As-Build de la instal·lació feta a cada mercat que especifiqui els elements instal·lats, la configuració realitzada i la seva localització física dins del mercat.

7.1. Requeriments específics per el disseny i instal·lació elèctrica de la xarxa de lockers i pantalles

- Per la instal·lació de la xarxa de lockers i pantalles cal tenir present respectivament:

- Per a la instal·lació de la xarxa de lockers cal tenir present:
 - Col·locar un interruptor magnetotèrmica d'amperatge adequat per a cada Locker.
 - Cablejat ajustat i conforme a les proteccions instal·lades que compleixin amb les prescripcions del RBT.
 - Col·locar un interruptor diferencial de 30 mA amb amperatge adequat al interruptor magnetotèrmic a que doni servei.

Aquest quadre es projectarà de forma que no sigui accessible pel públic i definit per un tècnic competent.

- Per la Instal·lació de la xarxa de pantalles cal tenir present:
 - Col·locar un interruptor magnetotèrmic de amperatge adequat a les pantalles a que doni servei, (en el cas de dues pantalles juntes podrien compartir la mateixa protecció).
 - Cablejat ajustat i conforme a les proteccions instal·lades que compleixin amb les prescripcions del RBT.
 - Col·locar un o varis interruptors diferencial de 30 mA amb amperatge adequat als interruptors magnetotèrmics a que doni servei.

Totes les instal·lacions, tant de Lockers com de pantalles, hauran de complir les especificacions del reglament de baixa tensió (RBT) havent-se de certificar per un tècnic competent a càrrec de l'adjudicatari.

No es permetran cables vistos, i aquests estaran en tot cas protegit amb tubs i ordenats en el seu entorn

8. Volum i distribució en els mercats de Barcelona

En aquest projecte es vol implantar la xarxa en els 40 mercats municipals. A l'Annex 1 hi ha els noms i adreces dels mercats.

9. Pla de desplegament

El licitador haurà de presentar un pla de desplegament que permeti instal·lar la xarxa en els 40 mercats en un termini màxim de 5 mesos un cop estigui preparada la instal·lació de base (punt de corrent) als diferents emplaçaments.

9.1. Durada

El pla de desplegament haurà de contemplar les següents fases diferenciades per cadascun dels períodes 2021 i 2022 amb una distribució de mercats del 50% per cada exercí (20 cada any) i una durada total entre els dos exercicis de 5 mesos

- **Fase de llançament:** L'objectiu d'aquesta fase és consensuar el pla de projecte, document generat pel licitant que s'haurà d'aprovar formalment per part de l'IMMB.
- **Fase d'elaboració:** L'objectiu d'aquesta fase és consensuar tots els aspectes tècnics de la instal·lació de xarxa i que han de quedar recollits en el document d'especificacions tècniques generat pel licitant i que s'haurà d'aprovar formalment per part de l'IMMB. L'adjudicatari disposarà per aquesta fase d'un document proporcionat per l'IMMB que reflecteix un anàlisi previ detallat d'emplaçament i instal·lació provisional fet per l'Institut que és d'aplicació per un 40% dels mercats objecte d'aquesta licitació.
- **Fase de construcció:** En aquesta fase es porta a terme la instal·lació de la xarxa als mercats. El resultat de cada instal·lació quedarà plasmat en un document d'As-Build generat pel licitant i aprovat formalment per part de l'IMMB.
- **Fase de manteniment:** En aquesta fase es fa manteniment de la xarxa i els sistemes de gestió vinculats a partir de la posada en funcionament de la instal·lació d'acord amb l'apartat 10.1 d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

10. Serveis associats al contracte

L'adjudicatari serà l'encarregat de:

- La direcció global extrem a extrem de les tasques del contracte.
- La interlocució amb l'IMMB.
- La coordinació dels diferents actors que intervenen al contracte.
- La supervisió i seguiment de les tasques detallades en aquest plec.

L'adjudicatari haurà de posar a disposició del projecte alguna eina de seguiment del projecte, JIRA o similar, sent el seu ús obligatori per part de l'adjudicatari i assumint l'adjudicatari els costos que se'n derivin.

També serà responsable de dotar el contracte amb els recursos necessaris, tant humans com materials, que permetin el correcte desenvolupament d'aquestes tasques, des de la direcció del contracte fins a la posada en operació de la xarxa de forma integral.

De la mateixa manera, i tal i com s'especifica en els anteriors punts, l'adjudicatari serà el responsable de:

- Subministrar els dispositius i materials descrits.
- Portar a terme la instal·lació dels elements de xarxa.
- Portar a terme les tasques de configuració dels dispositius de xarxa.
- Elaborar la documentació del projecte descrita als punts anteriors.
- Portar a terme les tasques associades a la posada en producció del sistema (formació, traspàs d'informació)

De la mateixa manera, l'adjudicatari haurà de prestar un servei de suport durant el primer any des de la posada en funcionament de l'aplicació, segons el que s'especifica en el punt 10.1 d'aquest plec.

10.1. **Manteniment de la xarxa i els sistemes de gestió vinculats**

L'adjudicatari serà el responsable d'aplicar les mesures preventives i correctives necessàries per tal de subsanar qualsevol incidència en el funcionament de la xarxa i les seves eines de gestió. De la mateixa manera caldrà que l'adjudicatari disposi d'eines de monitorització contínua de l'estat de la xarxa.

Aquest manteniment inclourà la correcció d'errors detectats posteriorment per mal funcionament o perquè no s'han cobert les especificacions requerides, que es posin de manifest en el funcionament de la xarxa o que es descobreixin posteriorment, així com la correcció de la que tingui deficiències.

L'adjudicatari també serà el responsable de realitzar els canvis de configuració lògica a les xarxes que l'IMMB requereixi per tal de donar nous serveis a través de la xarxa o modificar els existents.

La resolució d'incidències relacionades amb el manteniment es farà segons els següents nivells de servei.

Resolució d'incidències	Temps de resposta	Temps de diagnòstic	Temps de resolució
Incidència crítica	1 hora	4 hores	8 hores
Incidència greu	2 hores	8 hores	22 hores
Incidència normal	4 hores	16 hores	40 hores

Tipus d'incidències:

- **Incidència crítica:** La xarxa no funciona o una de les funcionalitats bàsiques no funciona. Implica una aturada en l'operativa normal de funcionament de la xarxa.
- **Incidència greu:** La xarxa o un dels seus components té una anomalia important però no impedeix l'operativa normal de la xarxa.
- **Incidència normal:** El sistema o un dels seus components té una incidència normal

Franges de temps:

- **Temps de resposta.** És el temps transcorregut des de que la incidència és comunicada a l'adjudicatari fins que un tècnic qualificat es posa en contacte amb el responsable de l'aplicació o la persona que es designi.
- **Temps de diagnòstic.** És el temps transcorregut des de que la incidència és comunicada a l'adjudicatari fins que l'adjudicatari fa un diagnòstic del problema.

- **Temps de resolució.** És el temps transcorregut des de que la incidència és comunicada a l'adjudicatari fins que es considera tancada pel responsable de l'aplicació o la persona que es designi.

El temps de resposta, diagnòstic i resolució es compta sobre l'horari de 8:00 a 18:00 de dilluns a divendres. Notar que en el cas de les incidències, el temps de resposta és acumulatiu: és a dir, que tots els temps comencen a comptar des de l'inici de la comunicació de la incidència. En aquest cas, una millor resposta en un temps, dóna més marge en els temps de resposta posterior.

Per tal de resoldre amb la major celeritat les possibles incidències derivades del malfuncionament , aquest stock serà d'un mínim del 10% dels equips relacionats en l'annex 2 d'aquest document. L'adjudicatari durant l'any de manteniment anirà informant a l'IMMB de l'stock de maquinari disponible

Annex 1: Llista de Mercats

Nom Mercat	Adreça
Encants-Bellcaire	c/ Castillejos 145
Mercat Abaceria	Passeig de Sant Joan, 168
Barceloneta	Plaça Poeta Boscà, 1-2
Boqueria	Rambla, 89 bis
Concepció	c/ Aragó 311 bis
Estrella	c/ Pi i Maragall 73-75
Fort Pienc	Plaça de Fort Pienc, 3
Galvany	c/ Santaló, 65
Hostafrancs	c/ Creu Coberta, 93
La Marina	Pg. Zona Franca, 178-180
Les Corts	Trav. De les Corts, 215
Lesseps	c/ Verdi, 200-210
Llibertat	Plaça Llibertat, 27
Ninot	c/ Mallorca, 133
Sant Antoni	c/ Compte Urgell, 1
Sant Gervasi	Plaça Joaquim Folguera, 6
Santa Caterina	Av. Frances Cambó, 16
Sants	c/ Sant Jordi, 6
Sarrià	c/ Reina Elisenda Montcada, 8
Tres Torres	c/ Els Vergós, 2
Besòs	c/ Jaume Huguet, 38
Bon Pastor	c/ Sant Adrià, 154-162
Canyelles	c/ Antonio Machado, 10
Carmel	c/ Llobregós, 149
Ciutat Meridiana	c/ Costabona, 4
Clot	Plaça del Mercat, 26
Felip II	c/ Felip II, 120
Guinardó	c/Teodor Llorente, 10
Guineueta	Pg. Valldaura, 186-190

Horta	c/Tajo, 75
Mercè	Pg. Fabra i Puig, 270
Montserrat	Via Favència, 241
Poble Nou-Unió	Plaça Unió, 25
Provençals	c/Menorca, 19
Sagrada Família	c/ Padilla, 255
Sant Andreu	c/Sant Adrià, 20
Sant Martí	c/ Puigcerdà, 206-212
Trinitat	c/ La Pedrosa, 21
Vall d'Hebron	Pg, Vall d'Hebron, 130-134

Annex 2: Topologia per mercat

Nom Mercat	Número nodes	Antenes Wifi	Punts de dades			
			Punts de xarxa a instal·lar per pantalles	Punts de xarxa a instal·lar per lockers	Punts de xarxa a instal·lar a les aules gastronòmiques	Punts xarxa totals
Encants-Belcaire	3		8			8
Mercat Abaceria	2		6			6
Barceloneta	2		6			6
Boqueria	3	1	8	1	2	11
Concepció	2		6	1		7
Estrella	2		4			4
Fort Pienc	2		4			4
Galvany	2		6			6
Hostafrancs	2		6			6
La Marina	2		4			4
Les Corts	2		4			4
Lesseps	2		4	1		5
Llibertat	2		6			6

Ninot	3	1	6	1	2	9
Sant Antoni	3		8	1		9
Sant Gervasi	2		4			4
Santa Caterina	3		6	1		7
Sants	3	1	6	1	2	9
Sarrià	2		4	1		5
Tres Torres	2		4			4
Besòs	2		4			4
Bon Pastor	2		4			4
Canyelles	2		4			4
Carmel	2		6	1		7
Ciutat Meridiana	2		4			4
Clot	2		6	1		7
Felip II	2		6	1		7
Guinardó	2		4			4
Guineueta	2	1	6		2	8
Horta	2		6	1		7
Mercè	2		4			4
Montserrat	2		6			6

Poble Nou-Unió	2		4			4
Provençals	2		4	1		5
Sagrada Família	2		6	1		7
Sant Andreu	2		4			4
Sant Martí	2		4			4
Trinitat	2		4			4
Vall d'Hebron	2		4			4
TOTAL	84	4	200	14	8	222