

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES  
PER A LA CONTRACTACIÓ DEL  
PROJECTE D'EVOLUCIÓ TECNOLÒGICA, GESTIÓ I  
EXPLOTACIÓ INTEGRAL DE LES INFRAESTRUCTURES I  
XARXES DE TELECOMUNICACIONS MUNICIPALS**

## ÍNDIX

<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>7</b>
1.1. DEFINICIONS.....	8
<b>2. OBJECTE.....</b>	<b>9</b>
<b>3. ABAST INICIAL DE LA XARXA.....</b>	<b>10</b>
<b>4. DESCRIPCIÓ DE LES PRESTACIONS A DUR A TERME PER PART DE L'ADJUDICATARI.....</b>	<b>11</b>
4.1. RECEPCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL.....	11
4.2. FASE DE TRANSICIÓ.....	12
4.2.1. FITES I CALENDARI.....	14
4.2.2. TRANSFERÈNCIA DEL SERVEI.....	14
4.2.3. PRESA DE CONTACTE.....	15
4.2.4. DESENVOLUPAMENT DE LA TRANSFERÈNCIA.....	15
4.2.5. PRESTACIÓ EN TRANSICIÓ.....	16
4.2.6. GARANTIA DE NIVELL DE SERVEI DURANT LA TRANSICIÓ.....	16
4.3. PRESTACIÓ DE SERVEIS CORPORATIUS.....	16
4.4. OPERACIÓ I MANTENIMENT DE XARXA.....	16
4.5. GESTIÓ D'ESPAIS TÈCNICS DE TITULARITAT O ÚS MUNICIPAL.....	21
4.6. ACTUACIONS VINCULADES AL SERVEI DE FIBRA FOSCA.....	26
4.7. CONTROL I SEGUIMENT DEL PROJECTE.....	27
4.8. INTEGRACIÓ D'INFRAESTRUCTURES ADDICIONALS.....	27
4.9. RETORN DE LA XARXA INTEGRADA A L'AJUNTAMENT ABANS DE LA FINALIZACIÓ DEL PERÍODE DE CONTRACTE.....	28
<b>5. ARQUITECTURA DE LES XARXES PASSIVES I ACTIVES.....</b>	<b>29</b>
5.1. ARQUITECTURA DE LES XARXES PASSIVES.....	29
5.1.1. XARXA TRONCAL SUBTERRÀNIA.....	29
5.1.2. ARMARIS AL CARRER.....	31
5.2. ARQUITECTURA DE LES XARXES ACTIVES.....	31
5.2.1. XARXA GIX (GESTIÓ INTEGRAL DE XARXES).....	31
5.2.2. XARXA CORPORATIVA.....	31
5.2.3. XARXA WIFI.....	31
5.2.4. XARXA DE CONTROL DE MOBILITAT URBANA.....	32
5.2.5. XARXA DE TELECONTROL DE TÚNELS VIARIS DE LA CIUTAT.....	33

5.2.6.	XARXA DE RADIOENLLAÇOS	33
<b>6.</b>	<b>CATÀLEG DE SERVEIS CORPORATIUS</b>	<b>35</b>
6.1.	SERVEIS SOBRE LA XARXA DE FIBRA ÒPTICA	35
6.2.	SERVEIS SOBRE LA XARXA WIFI	36
<b>7.</b>	<b>POSADA EN MARXA DEL CONTRACTE PER A LA PRESTACIÓ DE SERVEIS CORPORATIUS</b>	<b>38</b>
7.1.	PLA DE TRASPÀS D'INFRAESTRUCTURES I SERVEIS	38
7.2.	PLA D'IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EXPLOTACIÓ	40
7.3.	ORGANITZACIÓ	40
<b>8.</b>	<b>DESCRIPCIÓ DE LA XARXA MUNICIPAL MPLS</b>	<b>42</b>
8.1.	ARQUITECTURA	42
8.2.	CONDICIONS GENERALS PEL SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN SERVEI DELS EQUIPS	44
8.3.	DOCUMENTACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	44
<b>9.</b>	<b>SERVEI BARCELONA WIFI</b>	<b>46</b>
<b>10.</b>	<b>CRITERIS DE CREIXEMENT I EXTENSIÓ DE LA XARXA MÉS ENLLÀ DE L'ABAST INICIAL</b>	<b>48</b>
<b>11.</b>	<b>PLA DE RETORN</b>	<b>49</b>
11.1.	PLA DE RETORN D'INFRAESTRUCTURES	49
11.2.	FORMACIÓ AL NOU ADJUDICATARI DE LA XARXA I/O A L'AJUNTAMENT	51
11.3.	RETORN DELS SISTEMES	51
11.4.	PARAL·LEL DE GESTIÓ DE XARXA I SERVEIS	51
<b>12.</b>	<b>MODEL DE RELACIÓ</b>	<b>53</b>
12.1.	MODEL DE RELACIÓ PEL CONTROL I SEGUIMENT DEL CONTRACTE	53
12.2.	MODEL DE RELACIÓ PELS SERVEIS A PROVEÏR	56
12.2.1.	PROVISIÓ DE SERVEIS	56
12.2.2.	GESTIÓ D'INCIDÈNCIES	57
<b>13.</b>	<b>CONDICIONS GENERALS DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI</b>	<b>59</b>
13.1.	LOCALITZACIÓ DE LA PRESTACIÓ DELS SERVEIS	59
13.2.	HORARIS DE LA PRESTACIÓ DELS SERVEIS	59
13.3.	IDIOMA	59
13.4.	PERÍODE DE GARANTIA	59
13.5.	FACTURACIÓ	60
<b>14.</b>	<b>PROPOSTA TÈCNICA</b>	<b>62</b>
14.1.	CONTINGUT SOBRE ELECTRÒNIC B	62

14.2.	CONTINGUT SOBRE ELECTRÒNIC C	63
<b>15.</b>	<b>PARÀMETRES ECONÒMICS I FINANCERS.....</b>	<b>64</b>
15.1	PRESTACIÓ DE SERVEIS EN PUNTS FORA DE L'ABAST INICIAL DE LA PRESENT LICITACIÓ	64
<b>16.</b>	<b>SLAS.....</b>	<b>65</b>
16.1.3	PENALITZACIÓ PER INCOMPLIMENTS	69
<b>17.</b>	<b>CLÀUSULES GENERALS DE SEGURETAT.....</b>	<b>71</b>
17.1.	GESTIÓ D'IDENTITATS, AUTENTICACIÓ D'USUARIS	71
17.2.	AUTORITZACIÓ DELS USUARIS ALS SISTEMES	71
17.3.	INVENTARI D'ACTIUS	72
17.4.	CONFIGURACIÓ DE SEGURETAT	72
17.5.	MANTENIMENT	73
17.6.	XIFRATGE DE DADES	74
17.7.	CERTIFICATS	74
17.8.	ANTIMALWARE	74
17.9.	CÒPIES DE SEGURETAT	74
17.10.	CONTROL D'ACCÉS	75
17.10.1.	SEGREGACIÓ DE FUNCIONS I TASQUES	75
17.11.	EXPLOTACIÓ	75
17.11.1.	GESTIÓ DE LA CONFIGURACIÓ	75
17.11.2.	GESTIÓ DE CANVIS	76
17.11.3.	PROTECCIÓ DE CLAUS CRIPTOGRÀFIQUES	76
17.12.	PROTECCIÓ DELS SERVEIS	76
17.12.1.	PROTECCIÓ ENFRONT DE LA DENEGACIÓ DE SERVEI	76
17.13.	AUDITORIA	76
17.14.	GESTIÓ D'INCIDENTS	77
17.15.	CONFIDENCIALITAT	77
17.16.	DIMENSIONAMENT/GESTIÓ DE CAPACITATS	78
17.17.	ACCÉS A LA INFORMACIÓ	78
17.18.	ANÀLISIS FORENSES	78
17.19.	CONTROL D'ACCÉS	78
17.19.1.	ACCÉS LOCAL	78
17.19.2.	ACCÉS REMOT	79
17.20.	GESTIÓ DEL PERSONAL	79
17.20.1.	DEURES I OBLIGACIONS DEL PERSONAL	79

17.20.2. FORMACIÓ I CONSCIENCIACIÓ	80
17.21. CLÀUSULA DE COMUNICACIONS EXTERNES	80
17.22. PROTECCIÓ DEL LLOC DE TREBALL	81
17.22.1. LLOC DE TREBALL BUIT	81
17.22.2. BLOQUEIG DEL LLOC DE TREBALL	81
17.22.3. PROTECCIÓ D'EQUIPS	81
17.23. PROTECCIÓ DELS SUPORTS INFORMÀTICS	82
17.23.1. ETIQUETAT	82
17.23.2. CRIPTOGRAFIA	82
17.23.3. TRANSPORT	82
17.23.4. ESBORRAT I DESTRUCCIÓ	82
17.24. PROTECCIÓ DE LA INFORMACIÓ	83
17.24.1. NETEJA DE DOCUMENTS	83
17.24.2. PROTECCIÓ DEL CORREU ELECTRÒNIC	83
17.25. PROTECCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS	84
17.26. GESTIÓ D'EXCEPCIONS	84
<b>18. ANNEXOS.....</b>	<b>85</b>
18.1. ABAST DE LA XARXA DE FIBRA ÒPTICA MUNICIPAL	85
18.2. DETALL DE LA XARXA DE FIBRA ÒPTICA DEL DISTRICTE 22@	86
18.3. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DELS EQUIPS DE LA XARXA	87
18.3.1. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS CENTRALS (NODES CORE)	87
18.3.2. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS ROUTER REFLECTORS	88
18.3.3. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DE SEGON NIVELL (NODES EDGE)	88
18.3.4. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DE TERCER NIVELL (NODES D'AGREGACIÓ)	89
18.3.5. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DE QUART NIVELL (NODES ACCÉS)	90
18.3.6. CARACTERÍSTIQUES DE L'EINA DE GESTIÓ PER TAL DE GESTIONAR LA XARXA	91
18.4. ASPECTES GENERALS A TENIR EN COMPTE EN LA INSTAL·LACIÓ DE NOUS EQUIPS	93
18.5. REQUERIMENTS PER A L'OPERACIÓ I MANTENIMENT DE LA INFRAESTRUCTURA DE XARXA	95
18.5.1. DISPONIBILITAT D'ACTUACIÓ	95
18.5.2. MANTENIMENT PREVENTIU	95
18.5.3. MANTENIMENT CORRECTIU	96

18.5.4. PRESTACIÓ D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA VINCULADA AL MANTENIMENT	97
18.5.5. DOCUMENTACIÓ I PLATAFORMA DE GESTIÓ	99
18.5.6. DISPONIBILITAT D'STOCK DE MATERIAL	100
18.6. REQUERIMENTS DEL CATÀLEG DE SERVEIS CORPORATIUS SOBRE LA XARXA DE FIBRA ÒPTICA	100
18.6.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS APLICABLES ALS SERVEIS	100
18.6.2. NIVELLS DE QUALITAT DE SERVEI	102
18.6.3. INDICADORS D'ÚS	104
18.7. REQUERIMENTS DEL CATÀLEG DE SERVEIS SOBRE LA XARXA WIFI	105
18.7.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS APLICABLES ALS SERVEIS	105
18.7.2. INDICADORS D'ÚS	105
18.7.3. INFORMES DEL SERVEI I SISTEMA D'ENQUESTES	105
18.8. DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS DEL PLA D'EXPLOTACIÓ	109
18.8.1. PLANIFICACIÓ DE XARXA	109
18.8.2. GESTIÓ DE XARXA	110
18.8.3. GESTIÓ DE PROVEÏDORS D'OPERACIÓ	113
18.8.4. GESTIÓ DE SERVEIS	114
18.9. INDICADORS DE SEGUIMENT DEL CONTRACTE	116
18.9.1. INDICADORS DE GESTIÓ DE SERVEIS	116
18.9.2. INDICADORS CLAU DE RENDIMENT (KPIS)	117
18.9.3. INDICADORS D'OPERACIÓ DE XARXA	117
18.9.4. INDICADORS DE MANTENIMENT DE XARXA	118
18.9.5. INDICADORS DE GESTIÓ DE DISPONIBILITAT	119
18.10. LLISTAT DE TERRATS I ESPAIS TÈCNICS DEL DISTRICTE 22@	121
18.10.1. TERRATS SALES TECNiques I ESTACIONS BASE	121
18.11. GESTIÓ D'ESPAIS EN EDIFICIS DEL DISTRICTE 22@ I MOBILIARI URBÀ	122
18.11.1. ESPAIS EN TERRATS PER A EQUIPS I ANTENES DE TELECOMUNICACIÓ EN EDIFICIS DEL DISTRICTE 22@	122
18.11.2. ESPAIS TÈCNICS SITUATS EN SOTERRANIS DEL DISTRICTE DEL 22@	122
<b>19. ANNEX A: LLIURAMENT DE DOCUMENTACIÓ CONFIDENCIAL.....</b>	<b>124</b>

## 1. INTRODUCCIÓ

Fruit d'una política d'aposta per fer de Barcelona una ciutat innovadora i que pogués oferir uns serveis als seus ciutadans del més alt nivell, l'Ajuntament ja des de l'any 1994, ha apostat per anar interconnectant les seves administratives amb infraestructura pròpia, assolint en l'actualitat una capillaritat i nivell de prestacions de xarxa a tot Barcelona única entre les ciutats del país.

En concret, l'Ajuntament disposa actualment d'una xarxa de comunicacions pròpia (en endavant, conjuntament, "Xarxa Passiva i Activa" o bé, quan correspongui referir-se de forma separada a l'equipament passiu o actiu actual, "Xarxa Passiva" i "Xarxa Activa", aquesta xarxa única dona servei a les següents VPNs, també definides com "Xarxa" de cada àmbit on aquesta VPN dona servei:

1. Xarxa destinada a usos corporatius municipals (en endavant "Xarxa Corporativa Municipal"), composta per una infraestructura de fibra òptica, una electrònica de xarxa i els seus sistemes de gestió
2. Xarxa utilitzada per control de mobilitat urbana (en endavant, "Xarxa de Control de Mobilitat Urbana"), composta per una infraestructura de fibra òptica, una electrònica de xarxa i els seus sistemes de gestió
3. Xarxa de fibra fosca desplegada en l'àmbit del Pla Especial d'Infraestructures del Poblenou, que fou aprovat definitivament en data 27 d'octubre de 2000, ("PEI") al Districte 22@ (en endavant, "Xarxa de Fibra Fosca del Districte 22@")
4. Xarxa utilitzada per telecontrol del túnels viaris de la ciutat (en endavant, "Xarxa de Telecontrol de Túnels Viaris de la Ciutat"), composta per una infraestructura de fibra òptica, una electrònica de xarxa i els seus sistemes de gestió
5. Xarxa WiFi destinada tant a serveis corporatius com a prestació del serveis WiFi Barcelona (en endavant, Xarxa WiFi), composta per una infraestructura de fibra òptica, una electrònica de xarxa (enrutadors, punts d'accés WiFi tant interiors com exteriors) i els seus sistemes de gestió.

L'Ajuntament realitza la gestió i operativa de les referides Xarxes donat que entén que dita gestió i operativa conjunta comporta, entre d'altres, els següents avantatges per l'interès públic

6. Serveis homogenis a tot l'Ajuntament.
7. Control total sobre les Xarxes.
8. Control de costos simple i homogeni.
9. Seguretat elevada i ajustada a requeriments específics dels serveis municipals
10. Flexibilitat total per dissenyar i dimensionar nous serveis.

## 11. Optimització de costos.

### 1.1. Definicions

S'entén com a **Xarxa Passiva** el conjunt de canalitzacions, pals, pericons, cables de fibra òptica, caixes d'empulament, repartidors òptics, etc. que formen part de la xarxa de fibra òptica la qual es descriu en el capítol 5.1 del present document. Queden explícitament exclosos els equips actius.

S'entén per **Xarxa Activa** el conjunt d'equips de commutació i enrutament de les xarxes de l'IMI, mobilitat i túnels viaris, els punts d'accés WiFi, la xarxa de radioenllaços, els sistemes gestors associats, els corresponents contractes d'OiM (l'arquitectura i els requeriments tècnics de la qual es detallen al capítol 8 del PPT). Tots aquests equips es descriuen en el capítol 5.2 del present document.

S'entén com a **Node de Xarxa** com aquell punt del territori en el qual la xarxa municipal té presència on hi haurà com a mínim un equip actiu.

## 2. OBJECTE

El present contracte (en endavant, “el contracte”) té per objecte la gestió i operativa de la Xarxa mitjançant la realització de les següents prestacions:

12. Operació i Manteniment de la Xarxa Integrada. Aquesta tasca tal i com s'exposa als apartats següents inclou:
  - Rebre l'actual Xarxa Passiva i Activa (capítol 4.14.1 d'aquest PPT)
  - Operar i Mantenir inicialment la Xarxa Activa i Passiva (capítol 4.4 d'aquest PPT).
  - Gestionar els espais tècnic d'ús o titularitat municipal destinats al desplegament de xarxes (capítol 4.5 d'aquest PPT)
  - Realitzar el control i seguiment del projecte (capítol 4.7 d'aquest PPT).
  - Integració d'infraestructures addicionals (capítol 4.8 d'aquest PPT).
  - Retorn de la Xarxa Integrada abans de la finalització del contracte (capítol 7 d'aquest PPT).
13. Prestació de serveis corporatius d'acord amb allò indicat al capítol 4.2 d'aquest PPT.
  - Prestació del servei Barcelona WiFi d'acord amb les característiques actuals de prestació de serveis.

### 3. ABAST INICIAL DE LA XARXA

La present licitació inclou la totalitat dels elements que formen part de la Xarxa Passiva i Activa que gestiona actualment l'IMI:

- Xarxa WiFi
- Xarxa Corporativa Municipal
- Xarxa de Control de Mobilitat Urbana
- Xarxa de Fibra Fosca del Districte 22@
- Xarxa de Telecontrol de Túnel Viaris de la Ciutat

A continuació es presenta un resum a nivell de volumetria de la Xarxa Passiva i Activa esmentada anteriorment i que l'adjudicatari passarà a explotar un cop vigent el contracte:

14. Nodes de la Xarxa de Control de Mobilitat Urbana : 2440 equips
15. Nodes de la Xarxa Corporativa Municipal: MPLS 693 equips
16. Nombre de punts d'accés Xarxa WiFi Ciutadà: (tots ells ofereixen accés al servei Barcelona WiFi<sup>1</sup>). 508 OUTDOOR – 508 INDOOR
17. Abast de la xarxa de fibra òptica de la Xarxa Corporativa Municipal Túnel i Mobilitat i 22@: 804Km total → 709 km a BCN + 95km a l'entorn de 22@
18. Nombre de radioenllaços(considerant els dos extrems d'un radioenllaç com un únic radioenllaç): 8

Cal tenir present que les anteriors xifres, poden tenir un marge de variabilitat.

Aquesta variabilitat serà assumida per l'adjudicatari en la seva totalitat. Respecte l'equipament actiu, **la variabilitat mínima que l'adjudicatari haurà d'assumir serà d'un 10%** respecte el nombre d'equips detallat anteriorment.

A l'hora de fer el traspàs de les infraestructures i en un termini màxim de **dos mesos**, l'adjudicatari podrà dur a terme un procés de *due diligence*. Aquesta *due diligence* es farà de forma coordinada i validada per l'IMI. Si com a resultat d'aquesta *due diligence*, el nombre d'equips finals a traspassar supera el percentatge compromès a assumir per l'adjudicatari, l'Ajuntament remunerarà la diferència a raó d'un percentatge C2 anual (veure apartat 15.1 per major explicació sobre aquest paràmetre) sobre el valor de cadascun dels actius durant la vida útil d'aquests.

---

<sup>1</sup> Inclou els punts adherits administrativament al servei (39)

## 4. DESCRIPCIÓ DE LES PRESTACIONS A DUR A TERME PER PART DE L'ADJUDICATARI

A continuació s'enumeren les prestacions de les quals s'haurà de fer càrrec l'adjudicatari a fi i efecte de desenvolupar l'objecte de la present licitació. El detall de cadascuna d'elles es desenvolupa en capítols posteriors.

### 4.1. Recepció de la infraestructura actual

Aquesta prestació inclou els treballs de recepció, integració i posada en funcionament de les Xarxes Passives i actives cedides en ús per l'Ajuntament i que seran explotades per l'adjudicatari.

En el capítol 3 ja s'ha desenvolupat l'abast de les infraestructures transferides. Així mateix, en el capítol 4 es detallen tant les característiques tècniques de cadascuna d'aquestes Xarxes Passives i Actives com les prestacions objecte del contracte.

Dins de les funcions de l'adjudicatari d'aquest contracte s'inclouen les tasques següents:

19. Recepció de cadascuna de les Xarxes Passives i Actives, incloent inventariat, mesures, reparacions o substitucions si fossin necessàries.
20. Recepció i gestió dels serveis que actualment s'hi estan prestant .
21. Servituds associades a infraestructures corporatives.

Es descriuen a continuació les fases de la prestació del servei i la seva durada aproximada.

- **Transició:** és el període que va entre l'entrada en vigor del contracte i el moment d'aplicació dels ANS acordats en aquest document.

Atenent a la diferent data de finalització dels actuals contractes dels quals el nou adjudicatari haurà de fer-se càrrec, la fase de Transició s'haurà d'executar en dos trams diferents, condicionats a la data en què cada servei entri a formar part d'aquest nou contracte.

#### **El primer tram inclou:**

- Primer grup de serveis del GIX:
  - Monitorització i detecció d'incidents
  - Resposta a incidents molt crítics o d'alt risc
  - Administració de la Plataforma de gestió i correlació d'events
  - Coordinació amb altres àrees operatives.
  - Servei

**El segon tram inclou:**

- Segon grup de serveis del GIX:
  - Servei de preventiu
  - Elaboració d'informes.

El nou adjudicatari estarà obligat a presentar i desplegar el seu pla de transició considerant que el primer tram s'haurà d'executar a partir de l'endemà de la formalització del contracte i el segon tram s'iniciarà al cap de 2 mesos.

Cada un dels trams de la transició tindrà un període màxim de 2 mesos, a comptar des de l'inici de cada un d'ells.

Durant la transició es duran a terme les següents activitats:

- *Transferència:* El nou adjudicatari rebrà la informació que actualment disposa l'IMI i l'actual adjudicatari, els quals facilitaran i col·laboraran en el traspàs de coneixement així com en l'habilitació de l'operació. En aquest moment, l'adjudicatari actual continua realitzant la prestació del servei i assolint els ANS actuals. Aquesta fase tindrà una duració màxima de 30 dies naturals.
- *Prestació en transició:* El nou adjudicatari comença a prestar el servei amb els seus propis mitjans. Durant la mateixa, el nou adjudicatari serà l'únic responsable de la prestació del servei. Tindrà una duració màxima de 30 dies naturals o fins a completar els 2 mesos previstos a nivell general per l'etapa de transició. El model de penalitzacions no serà aplicat en el transcurs d'aquesta fase.

*Durant els 2 mesos de cada tram de la fase de transició (transferència i prestació en transició), l'adjudicatari començarà a facturar els serveis vinculats a cada tram, parcialment; el primer mes un 30% i el segon més un 70% .*

- **Execució:** un cop finalitzi cada tram de la fase de transició, l'adjudicatari prestarà els serveis en les condicions que s'especifiquen en aquest document.
- **Devolució:** inclou les accions necessàries per tal de traspasar el servei al nou proveïdor a la finalització del contracte.

En la fase d'execució del servei i a l'acabament del contracte, l'adjudicatari queda obligat a prestar la màxima col·laboració per a la realització del traspàs del servei al nou prestatari que se'n pugui fer càrrec, o a l'IMI directament en els casos de no existir un nou prestatari o be extinció o supressió del servei.

**4.2. FASE DE TRANSICIÓ**

La transició únicament es farà efectiva quan l'empresa adjudicatària sortint i el nou adjudicatari siguin proveïdors diferents. Quan hi hagi continuïtat de proveïdor, aquesta tasca no caldrà executar-la.

S'entén que hi ha continuïtat d'empresa proveïdora davant els següents supòsits:

- És la mateixa empresa proveïdora la sortint que la entrant
- L'empresa proveïdora entrant forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora sortint
- L'empresa proveïdora sortint forma/va part de la UTE de l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora sortint és subcontractat per l'empresa proveïdora entrant
- L'empresa proveïdora entrant i el sortint formen part del mateix grup empresarial

En el cas particular que alguna de les empreses proveïdores adjudicatàries entrants hagi format part de l'UTE de l'empresa adjudicatària sortint, però fos necessari realitzar la transició d'algun servei-aplicació, aquesta es realitzarà a càrrec de l'empresa adjudicatària i sense cost addicional per l'IMI.

La fase de transició es durà a terme en dos trams segons hem especificat en l'apartat anterior. La durada màxima de cada tram serà de dos (2) mesos a comptar des de l'inici de cada un d'ells, durant els quals es seguiran aplicant els SLAs actuals.

En aquesta fase l'adjudicatari rebrà totes les infraestructures i contractes de manteniment així com els compromisos de serveis amb els SLAs associats.

Durant aquesta fase el nou adjudicatari rebrà suport de l'adjudicatari actual, que facilitarà i col·laborarà en el traspàs de coneixement. En aquest moment, l'adjudicatari actual continua realitzant la prestació del servei i assolint els SLAs actuals.

Finalitzada la transferència de coneixement entre l'adjudicatari cedent i el nou adjudicatari aquest darrer comença a prestar el servei amb els seus propis mitjans, encara que els ANS segueixen sent els de la prestació actual. Durant aquesta fase el nou adjudicatari serà l'únic responsable de la prestació del servei.

El nou adjudicatari haurà d'assolir els valors objectius requerits en els indicadors, tot i que el model de penalitzacions no serà aplicat en el transcurs d'aquesta fase.

**El pla de transició** haurà de complir amb els següents principis:

- Cada un dels trams del pla de transició, no excedirà, en cap cas, el termini màxim de 2 mesos des de la data d'inici descrita per cada un d'ells. El pla de transició ha de garantir que no hi haurà cap interrupció del servei i que es realitzarà una transferència de coneixement adequada.
- En cas de no poder completar la transició d'un servei en el temps definit, l'IMI es reserva el dret de resoldre el contracte de serveis o perllongar el període de transició del servei en qüestió. En aquest darrer cas, l'adjudicatari assumirà les despeses necessàries per a la continuïtat del servei per part de l'actual contractista fins a la correcta transició.
- A la finalització de cada un dels trams de la fase de transició, i no més enllà del període fixat per aquests, entraran en vigor els nous SLAs definits així com el model de penalitzacions establert.

- Addicionalment, en cada tram de la fase de transició, l'adjudicatari haurà de realitzar Revisar (i completar, si calgués) el catàleg de serveis a prestar per l'adjudicatari

L'abast contempla:

- Revisió de la situació actual de l'equipament i de les capacitats per a realitzar el contracte amb la infraestructura disponible
- Realització d'una consultoria tècnica per a la realització del document de disseny d'alt nivell del contracte
- Adquisicions i ampliacions temporals d'infraestructura necessàries per al contracte

Durant aquesta fase, si així ho considera l'IMI, el 100% (o el percentatge que l'IMI consideri) dels recursos treballaran en les oficines de l'IMI, donat l'alt grau d'adaptació necessari.

#### **4.2.1. FITES I CALENDARI**

Les fites principals de la transició han d'incloure, almenys, per a cadascuna de les tasques a dur a terme en el procés de transició, les dates d'inici i fi de cadascuna d'elles, la distribució de responsabilitats, els criteris aplicables d'acceptació i qualsevol altre detall addicional que s'estimi pertinent.

#### **4.2.2. TRANSFERÈNCIA DEL SERVEI**

La transferència de serveis entre proveïdors serà responsabilitat del proveïdor entrant, tot i que el proveïdor sortint col·laborarà perquè, en cap cas, aquesta transferència afecti el funcionament del servei. Per garantir aquesta col·laboració, l'IMI supervisarà els processos de transferència.

El procés de transferència del coneixement ha d'incloure, almenys:

- Formació específica i formal per a l'assumpció del servei. Aquesta formació serà proporcionada pel proveïdor sortint segons les condicions que hagi acordat amb el proveïdor adjudicatari del servei i sota la supervisió de l'IMI.
- Documentació necessària per a l'assumpció del servei a ser proporcionada pel proveïdor sortint. És responsabilitat del proveïdor adjudicatari identificar i recopilar tota la informació necessària per a la correcta prestació del servei. En aquells casos en què no hi hagi documentació prèvia necessària per prestar el servei, el proveïdor adjudicatari haurà de planificar i executar la seva elaboració, d'acord amb l'IMI i sense cost addicional per a l'IMI.

A l'inici de cada tram de la fase de transferència, el proveïdor entrant haurà de realitzar les següents tasques:

- Coordinació amb el proveïdor sortint del procés de transferència del coneixement i de la formació formal que hagi considerat necessària.

- un pla de contingència, per assegurar la continuïtat del servei.
- Qualsevol altre condicionant necessari per a l'execució del procés de transferència del coneixement i de la transferència de responsabilitat.

De manera addicional, el proveïdor entrant ha de comunicar a l'IMI l'organització amb què proporcionarà el servei, així com l'assignació de recursos i confirmació de rols, tasques i responsabilitats necessàries per a la prestació del servei.

La transferència del servei tindrà associada una fase de presa de contacte i una fase de desenvolupament de la transferència.

#### **4.2.3. PRESA DE CONTACTE**

L'objectiu d'aquesta fase és assegurar que existeixen les condicions adequades per a l'èxit de la transferència del servei, així com introduir les modificacions que es considerin convenients al que s'estableixi en el pla de transició, si així l'aprova l'IMI.

Es tracta d'una fase de durada curta que no ha d'excedir els 5 dies hàbils per cada tram de transició i que només es podrà perllongar en casos excepcionals (per exemple per limitacions temporals en la implantació d'infraestructura o altres temes logístics).

En aquest cas, es solaparà amb la fase de desenvolupament de la transferència, encara que sempre haurà de finalitzar abans de la transferència de responsabilitat. El proveïdor entrant haurà d'agilitzar, en aquest cas, la realització de totes les tasques associades per assegurar la consecució en temps de les fites planificades.

#### **4.2.4. DESENVOLUPAMENT DE LA TRANSFERÈNCIA**

L'objectiu d'aquesta fase és el traspàs dels elements bàsics i imprescindibles per a la prestació del servei entre el proveïdor sortint i l'entrant. Durant la mateixa, el proveïdor sortint segueix prestant servei a l'IMI i el proveïdor entrant executa el pla de transició amb totes les activitats que li permetin preparar-se per assumir la responsabilitat del servei, que es produirà a la finalització.

Addicionalment, la prestació de serveis per a la transferència del coneixement per part del proveïdor sortint es realitzaran de manera independent de la prestació del servei regular.

Aquesta fase s'executarà d'acord al pla de transició realitzat pel proveïdor i aprovat per l'IMI.

El proveïdor entrant té l'obligació de documentar totes les activitats del procés de transició i lliurar aquesta documentació a l'IMI quan acabi el procés de transició.

La dedicació per part del nou adjudicatari a la presa de coneixements mitjançant les reunions seran sense cost per l'IMI.

#### **4.2.5. PRESTACIÓ EN TRANSICIÓ**

Un cop finalitzada la transferència, el proveïdor sortint finalitza les seves responsabilitats i el proveïdor entrant serà l'únic responsable del servei a tots els efectes.

Si bé el nou adjudicatari haurà d'assolir els valors objectiu d'SLAs establerts en aquest plec, el model de penalitzacions no s'aplicarà durant aquest període.

#### **4.2.6. GARANTIA DE NIVELL DE SERVEI DURANT LA TRANSICIÓ**

El proveïdor entrant és responsable de les tasques i treballs que estiguin iniciats o pendents d'inici en el moment que assumeixi la responsabilitat del servei.

Un cop acabats cada un dels trams de la transferència del servei, el proveïdor entrant és responsable d'oferir els serveis que es detallen en aquest document.

### **4.3. Prestació de serveis corporatius**

L'objectiu d'aquesta prestació és establir les tasques necessàries que haurà de desenvolupar l'adjudicatari per complir amb el catàleg de serveis d'auto prestació definit:

22. Complir les característiques tècniques i acords de nivell de servei definits per a cadascun dels serveis en el catàleg de serveis d'auto prestació.
23. Garantir la transparència i el correcte funcionament dels serveis prestats a les diferents àrees responsables de l'explotació d'altres serveis que seran traspassats al servei d'auto prestació.
24. Garantir l'accés al catàleg de serveis definit en igualtat de condicions per a tots els àmbits de prestació de serveis de l'Ajuntament.

### **4.4. Operació i manteniment de xarxa**

L'objectiu d'aquesta prestació és l'operació i manteniment de les infraestructures i serveis tant amb caràcter preventiu com correctiu i evolutiu de la Xarxa Integrada, tot garantint els nivells de servei definits tant a nivell d'indicadors tècnics com de qualitat.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari desenvolupar les següents tasques:

- Gestionar les infraestructures passives:
  - Realitzar les activitats d'acceptació i integració necessàries a les noves infraestructures per part d'un tercer per garantir uns paràmetres homogenis de qualitat i de nivell de servei establerts al llarg de la durada del contracte.
  - **Mantenir en condicions òptimes i de forma preventiva les infraestructures de telecomunicacions en tots els seus elements.**

- Gestionar les incidències en infraestructures de forma correctiva davant de qualsevol tipus d'incidència per tal de garantir els nivells de serveis compromesos. **Les incidències que hagin estat causades per una provisió o actuació d'un tercer sobre la xarxa o per causes alienes (rosegadors, tall de fibra òptica per obres, etc.) tindran un cost addicional que es gestionarà a banda.**
- Executar la configuració de la infraestructura física de fibra òptica per establir els enllaços i gestionar-la a través dels sistemes de suport a l'operació establerts a tal finalitat.
- Gestionar qualsevol treball programat sobre les infraestructures en servei per tal de garantir una adequada avaluació de l'impacte en serveis finalistes i assegurar una planificació i coordinació amb aquest per notificar qualsevol treball programat que pugui tenir repercussió en aquest.
- Garantir el correcte dimensionament i distribució geogràfica dels recanvis que siguin necessaris per assegurar les accions de manteniment preventiu que s'hagin d'efectuar i el compliment dels nivells de servei compromesos.
- Gestionar les infraestructures actives (equipaments):
  - Realitzar els protocols d'acceptació dels nous equipaments a la Xarxa Integrada per tal de garantir un entorn homogeni i els nivells de qualitat adients establerts al llarg de la durada del contracte.
  - Realitzar la configuració i integració de l'equipament de xarxa per a una correcta explotació del serveis definits en el catàleg.
  - Manteniment preventiu dels equipaments de xarxa in situ i en remot a través del sistemes de suport a l'operació necessaris.
  - Gestió de les incidències a través del manteniment correctiu dels equipaments per garantir els nivells de qualitat i de servei establerts. **Les incidències que hagin estat causades per una provisió o actuació d'un tercer sobre la xarxa o per causes alienes (rosegadors, tall de fibra òptica per obres, etc.) tindran un cost addicional que es gestionarà a banda.**
  - Realitzar una adequada supervisió del rendiment dels equips i la Xarxa Integrada per tal d'anticipar-se a incidències de servei.
  - Gestionar qualsevol treball programat sobre els equipaments en servei per tal de garantir una adequada avaluació de l'impacte en els serveis i assegurar una planificació i coordinació amb els clients per notificar tot treball programat que pugui tenir impacte en els serveis.

- Garantir el correcte dimensionament dels recanvis necessaris per garantir les accions de manteniment preventiu sobre equipaments.
- Garantir la disponibilitat de recanvis amb l'adequada distribució geogràfica per garantir els nivells de servei compromesos a accions de manteniment correctiu sobre equipament. **L'adjudicatari haurà d'aportar un sistema de gestió logística per la gestió i el control del material. Aquest sistema haurà de permetre el control de les entrades i sortides de material, així com ajudar a controlar les polítiques de recanvi necessàries.**
- Disposar dels espais adequats (magatzems) per garantir la correcta distribució dels materials.
- **Garantir la disponibilitat de contractes de suport de fabricant** per tal de garantir un suport adequat en cas d'incidències complicades que requereixin d'un anàlisi molt detallat.
- Gestionar el manteniment i la correcta configuració dels equips de gestió de les xarxes WiFi així com dels punts d'accés de les mateixes.
- Aprovisionar i gestionar els serveis:
  - Configurar i documentar adientment els serveis compromesos d'acord amb el catàleg de serveis establert.
  - Comprovar l'entrega dels serveis configurats amb l'entrega d'un acta d'acceptació per part de l'Ajuntament pel cas de serveis d'autoprestació.
  - Gestionar les incidències sobre els serveis establerts en el catàleg de serveis, garantint els nivells de servei compromesos al catàleg de serveis.
  - Supervisió del compliment de nivells de qualitat i de serveis definits en el catàleg de serveis.
  - Coordinació i planificació de qualsevol treball programat a la xarxa que pugui tenir impacte en els serveis configurats amb la corresponent sol·licitud d'aprovació per part dels clients.
- Gestionar els sistemes:
  - Garantir el correcte funcionament i manteniment dels sistemes de suport a l'operació (OSS).
  - Gestionar la direcció i execució de la integració dels sistemes d'informació de l'adjudicatari amb el sistema d'informació de l'Ajuntament.
  - Gestionar les incidències sobre els sistemes d'informació coberts en aquest document.

- Executar les ampliacions necessàries (incloent subministrament, instal·lació i configuració d'aquestes) per garantir el funcionament dels sistemes d'informació.
  - Garantir el correcte funcionament de tots els portals d'accés als serveis Barcelona WiFi i corporatius oferts a les xarxes WiFi incloses en el contracte.
- Adquisició i instal·lació dels següents components de xarxa: “Access Point wifi outdoor”, “Access Point wifi indoor”, “Element Xarxa Activa” i “Km de fibra òptica:

**Als efectes de possibles modificacions del contracte, es defineixen els següents ítems amb els seus corresponents requeriments tècnics associats en quant a la seva adquisició i instal·lació:**

### **Instal·lació d'un punt d'accés WiFi exterior (Outdoor AP)**

Aquesta adquisició i instal·lació haurà d'incloure en tot cas:

- 1. Equipament especialitzat de gamma professional**
  - Punt d'accés outdoor amb alta capacitat de connexions simultànies, resistència IP67 i homologacions europees.
  - Antenes sectorials/direccionals per garantir cobertura en zones àmplies o de difícil orografia.
- 2. Infraestructura i materials auxiliars**
  - Màstil o suport metàl·lic amb tractament anticorrosiu.
  - Cablejat exterior de categoria professional (Cat6A/7 blindat), canalitzacions i tubs protectors.
  - Sistemes d'alimentació elèctrica i/o PoE, proteccions contra sobretensions, posada a terra i quadre de protecció específic.
  - Caixa estanca de telecomunicacions amb ventilació i protecció IP.
- 3. Treballs d'obra civil i muntatge**
  - Execució de canalitzacions i rases per a cablejat (quan no existeixen).
  - Adequació de punts de subministrament elèctric.
  - Instal·lació en alçada, amb ús de bastides o plataforma elevadora i equips de seguretat laboral.
- 4. Mà d'obra tècnica i configuració avançada**
  - Enginyeria prèvia: estudi de cobertura, càlcul de potència i freqüències.
  - Configuració del punt d'accés i integració amb el sistema central de gestió.
  - Proves de servei i optimització de rendiment.
- 5. Garantia, seguretat i compliment normatiu**
  - Verificació de compatibilitat amb la normativa de radiocomunicacions i seguretat elèctrica.
  - Garantia d'instal·lació i servei postvenda.

### **Instal·lació d'un punt d'accés WiFi interior (Indoor AP)**

Aquesta adquisició i instal·lació haurà d'incloure en tot cas:

- 1. Equipament professional de gamma mitjana-alta**
  - Punt d'accés interior amb capacitat per gestionar un elevat nombre de connexions simultànies.
  - Gestió centralitzada i seguretat avançada (xifratge WPA3, control d'accessos, VLANs).
- 2. Infraestructura i materials auxiliars**
  - Cablejat de xarxa d'alta qualitat (Cat6/6A).
  - Alimentació elèctrica i/o sistema PoE amb els seus injectors o switches corresponents.
  - Caixes, safates i materials de muntatge per garantir una instal·lació neta i segura.
- 3. Mà d'obra tècnica i configuració**
  - Instal·lació física de l'equip en sostre o paret amb criteris d'optimització de cobertura.
  - Configuració de paràmetres de xarxa, integració amb el controlador central i assignació de polítiques de seguretat.
- 4. Garantia i posada en servei**
  - Proves de cobertura i de càrrega d'usuaris simultanis.
  - Ajustaments de canals i potència per evitar interferències.
  - Documentació i garantia d'instal·lació.

### **Instal·lació d'element de xarxa activa (Switch/Router)**

Aquesta adquisició i instal·lació haurà d'incloure en tot cas:

- 1. Equipament professional i prestacions avançades**
  - Switch/Router de gamma empresarial amb alta capacitat de ports (24/48 Gbps) i/o uplinks de fibra òptica (10/25/40 Gbps).
  - Funcionalitats avançades: VLANs, QoS, redundància, protocols de routing dinàmic (OSPF, BGP), seguretat per capa 2/3 i gestió remota.
- 2. Llicències i serveis associats**
  - Subscriptes de programari per a gestió centralitzada, monitoratge i actualitzacions de seguretat.
  - Garantia ampliada i servei de substitució ràpida (SLA 24/48h).
- 3. Instal·lació i configuració tècnica**
  - Integració amb la infraestructura existent.
  - Parametrització de protocols de seguretat, routing, balanceig de càrrega i redundància.
  - Proves de servei i documentació de la configuració.

Aquesta inversió assegura la disponibilitat, escalabilitat i seguretat de les comunicacions, factors essencials en qualsevol entorn corporatiu o institucional.

## **Instal·lació i desplegament de fibra òptica.**

Aquesta adquisició i instal·lació haurà d'incloure en tot cas:

- 1. Material de fibra òptica**
  - Cable de fibra òptica monomode per exterior amb protecció contra humitat, rosegadors i radiació UV.
- 2. Elements auxiliars**
  - Bobines, connectors òptics, pigtails, empalmadors i caixes de distribució estanca.
- 3. Instal·lació i desplegament**
  - Estesa de cable en canalitzacions existents o sobre façana/posteria.
  - Muntatge i fixació de caixes de registre i distribució.
  - Mà d'obra especialitzada en fibra òptica.
- 4. Mesures i certificació**
  - Mesures OTDR i certificació de pèrdues per garantir la qualitat de l'enllaç.

### **4.5. Gestió d'espais tècnics de titularitat o ús municipal**

Adicionalment a les infraestructures de telecomunicacions a gestionar en el marc d'aquest contracte, l'adjudicatari haurà d'assumir les gestions vinculades als un conjunt d'espais tècnics de titularitat, o ús privatiu, de l'Ajuntament que, a més de poder-se fer servir pels desplegament d'infraestructures municipals, també són susceptibles de fer-se servir per afavorir el desplegament de xarxes públiques de telecomunicacions, sense perjudici del seu ús per a resoldre necessitats municipals de connectivitat.

Aquest espais tècnic poden ser sales ubicades en l'interior d'edificis o zones existents als terrats on es poden ubicar estacions de telefonia mòbil de tercers per assegurar una correcta cobertura de la telefonia mòbil a la ciutat

A continuació es descriuen les àrees d'actuació i funcions a desenvolupar en aquest espais, en el marc d'aquest contracte

#### ***4.5.1 Espais en terrats per a equips i antenes de telecomunicació***

Distribuïts per la ciutat existeixen un conjunt d'edificis que disposen d'espais en terrats i teulades per la instal·lació d'equips i antenes de telecomunicació. Aquests edificis o són de titularitat municipal o, sent privats, existeix un dret d'ús cap a l'Ajuntament de Barcelona.

Actualment aquest espais es troben a disposició poden ser utilitzats per les empreses de telecomunicacions per desplegar les infraestructures necessàries per assegurar la cobertura de telefonia mòbil a la ciutat de Barcelona, sempre amb les corresponents autoritzacions per part del Consistori

La zona amb més disponibilitat de terrats per a facilitar aquest desplegament és el 22@, que disposa de 18 ja amb instal·lació d'aquest tipus d'infraestructures i 28 espais

addicional susceptibles de fer-se servir en el futur. Addicionalment, existeixen 18 espais més distribuïts per la resta de la ciutat que també hi compten amb instal·lacions operatives. Tot això fa actualment un total de 64 espais, sense perjudici que durant el període de vigència del contracte derivat de la present licitació es consideri adient la incorporació de nous espais candidats a l'inventari, cosa que es considera irrellevant per a l'adjudicatari entretant no sigui demandat el seu ús per part d'un operadors. Així doncs es disposa actualment de:

- 36 espais amb infraestructura de telecomunicacions de tercers activa.
- S'identifiquen 28 terrats addicionals, ubicats al 22@, susceptibles de tenir-ne sense perjudici que durant el període de vigència del contracte derivat d'aquesta licitació puguin considerar-se d'altres.

A continuació, es detalla el servei considerat per l'operativa i gestió relatives a l'ús d'espais per equips i antenes de telecomunicació:

- Acompanyament a l'operador que sol·liciti realitzar visita per replanteig als espais de l'edifici de referència, sigui una nova instal·lació o la modificació d'una existent.
- Lliurament d'especificacions tècniques i plànols de l'edifici de referència sol·licitat per l'operador.
- Assessorament tècnic a l'operador, per la redacció del projecte d'instal·lació.
- Coordinació i seguiment de l'execució de la instal·lació d'equips i antenes.
- Gestió d'accessos relacionats amb el manteniment correctiu i preventiu dels operadors.
- Visites d'inspecció i intervenció de les instal·lacions.
- Realització i manteniment de l'inventari dels espais utilitzats.

A títol informatiu, s'exposa que:

Aniran a càrrec exclusiu de l'empresa operadora de telecomunicacions (concessionària) la realització de les obres necessàries per al muntatge, instal·lació i posterior explotació de l'Estació Base, que tindrà caràcter provisional.

El projecte tècnic de cada obra serà elaborat per la cessionària i sotmès, en el seu cas, a l'aprovació dels Serveis Tècnics Municipals [o de 22@Barcelona] competents.

Totes les obres i instal·lacions es subjectaran, en tots els extrems i circumstàncies a la supervisió dels esmentats Serveis Tècnics, i la cessionària haurà de sol·licitar les llicències, permisos o autoritzacions necessàries per a la seva realització, adequant-se a la normativa legal vigent en la matèria, tant pel que fa als aspectes tècnics com als aspectes merament formals.

En cap cas, les obres a realitzar afectaran a la façana de les finques de propietat privada sobre les quals s'ha constituït la servitud objecte de cessió en el present contracte ni a

l'estructura general de les mateixes. En el supòsit que fos imprescindible l'afectació de la façana, s'adjuntarà la documentació justificativa que acrediti la necessitat d'afectació.

La cessionària haurà de contractar a la seva costa exclusiva, l'energia elèctrica o qualsevol altre subministrament necessari per al funcionament de l'Estació Base, essent possible instal·lar conductes i cables separats i un comptador propi, sense que les estructures i sistemes de subministrament propis de la finca gravada amb el dret real de servitud objecte del present contracte resultin alterats.

Pel que respecta al possible increment o disminució del nombre de terrats a gestionar, les empreses licitadores oferiran un preu unitari juntament amb la seva proposta econòmica, considerant una instal·lació típica en entorn urbà dens, amb una inversió estàndard incloent les despeses en gestió i coordinació del total de la instal·lació.

#### **4.5.2 Espais tècnics situats en soterranis del districte del 22@**

L'Ajuntament de Barcelona és titular d'una xarxa de galeries de serveis i espais o sales tècniques a l'àrea 22@. Les Sales Tècniques poden ser utilitzades pels operadors de telecomunicacions per a la ubicació dels equips, en els termes i condicions previstos en els corresponents convenis o contractes, per a la prestació de serveis.

Aquestes Sales Tècniques, ubicades a l'interior de les illes i normalment a planta soterrània estan concebudes per a contenir els equipaments dels serveis necessaris per a cada illa que es defineix en el PEI del Districte 22@.

Es considera objecte del contracte derivat d'aquesta licitació el servei de gestió de les sales tècniques següents:

- 33 sales Zona Llobregat
- 6 sales Zona Besòs

La relació de sales tècniques a gestionar es proporciona en l'Excel de caràcter protegit .

A continuació, es detallen les activitats relatives a l'ús d'espais tècnics relacionats amb el servei de gestió de sales tècniques en edificis del Districte 22@ que ofereix l'Ajuntament que s'inclouen en el servei:

- Realitzar la gestió d'accessos a les sales tècniques, sota el procediment definit a tal efecte (adequat als requeriments de les propietats de l'edifici on es troba la sala). Per poder tramitar els accessos. L'Ajuntament posarà a disposició de l'Adjudicatari el projecte tècnic/elements que ha autoritzat.

La petició d'accés de l'executor de les feines vindrà acompanyada de l'evidència conforme degudament acreditada i validada pel procediment PRL de la propietat on s'executaran les feines.

- Validar que l'execució de noves instal·lacions d'equips per part dels operadors o els seus subcontractistes es corresponen al projecte tècnic facilitat per l'Ajuntament.

- Per nous desplegaments, identificar si existeixen tasques que impliquin la intervenció i/o modificació d'un element GIX operatiu. En cas afirmatiu, s'aplicaran les mateixes condicions que per desplegaments de xarxa GIX i es realitzarà un pressupost ad-hoc.
- Coordinació i seguiment de tasques de manteniment per part dels operadors o els seus subcontractistes que suposin un risc en afectar a les fibres o equips de l'Ajuntament de Barcelona:
  - Acompanyament a l'operador que sol·liciti realitzar visita per replanteig als espais de l'edifici de referència.
  - Lliurament d'especificacions tècniques i plànols de l'edifici de referència sol·licitat per l'operador.
  - Assessorament tècnic a l'operador per la redacció del projecte d'instal·lació.
  - Coordinació i seguiment de l'execució de la instal·lació d'equips i infraestructures associades.
  - Gestió d'accessos relacionats amb el manteniment correctiu i preventiu dels operadors.
  - Visites d'inspecció i intervenció de les instal·lacions per assegurar el bon estat de conservació i ús, així com el compliment per part de l'operador de les disposicions i instruccions que al respecte li pugui dictar l'Ajuntament de Barcelona.
  - Realització i manteniment de l'inventari dels espais utilitzats.

A títol informatiu, s'exposa que:

Totes les obres i instal·lacions es subjectaran, en tots els extrems i circumstàncies a la supervisió dels esmentats Serveis Tècnics, i la cessionària haurà de sol·licitar les llicències, permisos o autoritzacions necessàries per a la seva realització, adequant-se a la normativa legal vigent en la matèria, tant pel que fa als aspectes tècnics com als aspectes merament formals.

Totes les despeses que es produeixin per l'ús i explotació dels espais cedits, funcionament de les instal·lacions, així com la seva conservació, reparació o millora, aniran a càrrec de la cessionària, inclosos els relatius a la millora, modificació o reposició de qualsevol instal·lació de serveis o subministres.

Seràn a càrrec de la cessionària les despeses de subministrament d'energia elèctrica o altres, necessàries per al funcionament de les seves instal·lacions.

Durant la vigència del present contracte, la cessionària s'obliga a mantenir els espais cedits en bon estat de conservació i ús, així com a complir les disposicions i instruccions que al respecte li pugui dictar l'Ajuntament de Barcelona [o 22@Barcelona], qui podrà efectuar les inspeccions i verificacions que consideri convenientes.

La cessionària assumirà el manteniment i neteja dels espais cedits durant la vigència del contracte, inclosos els períodes en què l'activitat pugui cessar temporalment.

Pel que respecta al possible increment o disminució en el cas de necessitat d'ampliació del nombre de sales tècniques a mantenir i gestionar, s'aplicarà el mateix preu unitari ofert que per als armaris. La raonabilitat d'aquest import es descriu a l'apartat 4.5.3 següent.

#### **4.5.3 Armaris TIC distribuïts per la Via Pública**

A continuació, es detalla en què consistirà i inclourà el servei de manteniment preventiu i correctiu pels 66 armaris de carrer actualment destinats a serveis de connectivitat gestionada per l'IMI. La relació d'aquest armaris es troba detallada a l'Excel de caràcter protegit.

Per la prestació del servei serà necessari que, l'actual propietari o mantenidor, traspassi tota la informació corresponent a l'escomesa elèctrica, llinar d'actuació entre mantenidor i companyia, número de contracte per si cal sol·licitar obertura d'incidència o descàrrec a companyia, CIE i número de Registre d'Indústria per conèixer quin tipus d'instal·lació està legalitzada

Els armaris responen a les característiques i necessitats de gestió diferenciades següents:

- **Armaris a gestionar íntegrament (28u)**

Accions preventives:

- o Gestió i seguiment dels preventius.

- o Realització d'un preventiu local anual per comprovar l'estat correcte de l'armari.

- o Obertura de les incidències que es puguin derivar dels resultats de les actuacions preventives.

Accions correctives dintre de manteniment en els supòsits següents:

- o Gestió d'incidències, obertura de tiquet, assignació, tramitació, seguiment i tancament de la incidència per part del nostre centre de control.

- o Reparació o substitució del pany en cas de deteriorament.

- o Neteja de l'interior i exterior de l'armari.

- o Reposició d'escomesa elèctrica, dins el llinar de manteniment, en cas de fallada.

- o Pintat de l'armari en cas de corrosió que afecti a la integritat de l'armari (les pintades o grafitis no es contemplen com a incidències).

- o Substitució de l'armari en cas de sinistre.

- o Ancoratge de l'armari a terra en cas que no estigui subjectat correctament.

- **Armaris Supletori adossats a armaris gestionats per altres serveis municipals (38u)**

En aquest tipus d'armaris, caldrà la coordinació amb el gestor del servei municipal que assumirà part de les activitats de conservació del mobiliari. En aquest cas, la principal diferència respecta als inclosos a l'apartat anterior és el subministrament elèctric, doncs l'escomesa arriba a l'armari principal i la manté el servei municipal que pertoqui, per tant, el llinar de manteniment contemplat seria a partir del magnetotèrmic propi del supletori.

Típicament, aquest supletori es troba en la part superior de l'armari principal o compartint la meitat de l'espai en armaris de doble porta. El accés a l'interior de la caixa es fa de manera diferenciada per a cada servei.

Accions preventives:

- o Gestió i seguiment dels preventius.
- o Realització d'un preventiu local anual per comprovar l'estat correcte de l'armari.
- o Obertura de les incidències que es puguin derivar dels resultats de les actuacions preventives.

Accions correctives dintre de manteniment en els supòsits següents:

- o Gestió d'incidències, obertura de tiquet, assignació, tramitació, seguiment i tancament de la incidència per part del nostre centre de control.
- o Reparació o substitució del pany en cas de deteriorament.
- o Neteja de l'interior i exterior del supletori.
- o Reposició d'escomesa elèctrica, dins el llinar de manteniment, en cas de fallada.
- o En cas de sinistre, es coordinarà la substitució amb el mantenidor de l'armari principal inferior per l'alta probabilitat que també s'hagi vist afectat.
- o Ancoratge del supletori a l'armari principal en cas que no estigui subjectat correctament.
- o Procedir a informar al servei principal davant:
  - La necessitat de pintar l'armari en cas de corrosió que afecti a la integritat de l'armari.
  - La necessitat de substitució de l'armari en cas de sinistre.
  - La necessitat de reparar l'ancoratge de l'armari a terra en cas que no estigui correctament subjecte.

Pel que respecta al possible increment o disminució del nombre d'armaris a mantenir i gestionar, les empreses licitadores oferiran un preu unitari juntament amb la seva proposta econòmica. Aquest cost haurà d'incloure les despeses de manteniment i operació, la seva instal·lació i les despeses de neteja, inspecció física, gestió i coordinació del manteniment.

#### **4.6. Actuacions vinculades al servei de fibra fosca**

L'Ajuntament de Barcelona, mitjançant l'IMI, explota la seva capacitat excedentària de fibra òptica en l'àmbit del 22@ proporcionant un servei de lloguer de la mateixa en punta i, per tant, sense il·luminar (fibra fosca). El procediment pel qual una operadora de comunicacions electròniques accedeix a aquest recurs involucra a l'adjudicari d'aquesta licitació al tindre aquests circuits de fibra fosca la mateixa categoria que qualsevol altre dintre del global de la xarxa passiva. En aquest context, l'adjudicatari haurà d'assumir dintre de les seves activitats les següents funcions i activitats:

- Realitzar estudis de viabilitat, degudament valorats econòmicament, per a la planificació d'actuacions a realitzar en la xarxa o a connectar a la mateixa, incloent ruta i l'assignació de fibres en cada tram.

- Realitzar les activitats d'acceptació i integració necessàries a les noves infraestructures per garantir uns paràmetres homogenis de qualitat i de nivell de servei establerts al llarg de la durada del Contracte.
- Gestionar les incidències en la xarxa de forma correctiva davant de qualsevol tipus d'incidència per tal de garantir els nivells de serveis compromesos.
- Gestionar qualsevol treball programat sobre les infraestructures en servei per tal de garantir una adequada avaluació de l'impacte en serveis i assegurar una planificació i coordinació amb els clients per notificar qualsevol treball programat que pugui tenir impacte en els serveis.
- Gestió i control de l'inventari a les bases de dades corresponents establertes per l'Ajuntament.

#### **4.7. Control i seguiment del projecte**

Aquesta prestació té com objecte la integració de l'adjudicatari amb els processos i mecanismes de gestió de l'Ajuntament tant a nivell operatiu com de control i seguiment del contracte, adoptant aquelles eines i pràctiques requerides.

Les tasques a desenvolupar per part de l'adjudicatari són:

1. Establir els comitès de seguiment i control requerits per la relació amb l'Ajuntament.
2. Adoptar les bones pràctiques i metodologies requerides pel Departament de Qualitat de l'Ajuntament.
3. Proporcionar accés transparent a tota la informació de la gestió de la Xarxa Integrada durant el temps que duri el contracte, ja sigui tant mitjançant els informes que sol·liciti l'Ajuntament com a través de qualsevol altra forma que consideri adient l'Ajuntament.
4. Executar les decisions preses durant les reunions de control i seguiment.

#### **4.8. Integració d'infraestructures addicionals**

Aquesta prestació inclou els treballs de recepció, integració i posada en funcionament de noves infraestructures construïdes per part de l'Ajuntament i que siguin traspassades a l'adjudicatari durant el període de contracte.

Les tasques definides per aquesta prestació són les següents:

5. Recepció de cadascuna de les infraestructures, incloent inventariat, mesures, reparacions o substitucions si fossin necessàries.
6. Configuració de les infraestructures de manera que formin un conjunt homogeni amb la Xarxa Integrada.
7. Instal·lació i configuració dels equipaments necessaris per a la prestació del catàleg de serveis.

8. Explotació de la Xarxa Integrada segons els requeriments tècnics definits en el present document.

#### **4.9. Retorn de la xarxa INTEGRADA a l'Ajuntament ABANS DE LA FINALIZACIÓ DEL període de contracte**

L'objectiu d'aquesta prestació és el retorn de la Xarxa Integrada a l'Ajuntament un cop s'hagi acabat el contracte. Les tasques a desenvolupar són:

9. Retorn dels actius: Xarxa activa i Xarxa passiva.
10. Retorn de tots els Sistemes d'Informació (OSS) desplegats per l'adjudicatari, o de les dades gestionades en cas que s'utilitzi un sistema propietari de l'adjudicatari.
11. Transferència de les configuracions i paràmetres per mantenir la gestió dels serveis operatius.
12. Formació a l'Ajuntament

## **5. ARQUITECTURA DE LES XARXES PASSIVES I ACTIVES**

En el present capítol es detalla l'arquitectura de les diferents Xarxes Passives i Actives que es transferiran a l'adjudicatari sobre les quals haurà de desenvolupar les prestacions descrites en el capítol anterior.

### **5.1. Arquitectura de LES XARXES PASSIVES**

En el present contracte la xarxa passiva en presenta com una única infraestructura municipal generalitzada i interconnectada. Dintre d'aquesta xarxa globalitzada es pot diferenciar dos grans infraestructures:

13. Xarxa troncal subterrània 170KM
14. Xarxa de distribució general 634KM
15. 66 armaris al carrer

A continuació, es detallen les principals característiques tècniques de cadascuna d'elles:

#### **5.1.1. XARXA TRONCAL SUBTERRÀNIA**

La xarxa troncal subterrània de fibra fa referència a la distribució de cables per infraestructura subterrània de gran capacitat o seguretat d'especial importància per la seva ubicació i les especificitats en el seu manteniment.

Aquesta xarxa es pot diferenciar en:

16. Troncals per túnels de metro 110KM
17. Troncals per galeries de les rondes 38KM
18. Troncals de Fibra del Districte 22@ 22KM

##### **5.1.1.1. TRONCAL DEL METRO**

Actualment es disposa de dos cables per l'interior dels túnels de metro:

19. Un cable de 48 fibres, que és compartit amb un operador, i de les quals l'Ajuntament disposa de 24 fibres. El recorregut d'aquest cable és per l'interior del túnel de Metro de les línies I, III, IV i V i Ferrocarrils de la Generalitat, entre Provença i Reina Elisenda.
20. Un cable de 128 fibres per les línies I, III i V del Metro en part del seu recorregut.

Aquesta xarxa és la base de l'actual topologia d'anells de la Xarxa Corporativa Municipal i dona suport a la xarxa de dades municipal. En kilòmetres de cable, és la més extensa dels troncals, i la que connecta la majoria de les dependències municipals més significatives. La xarxa d'accés parteix dels pous de ventilació de les diverses línies del Metro i Ferrocarrils.

**5.1.1.2. TRONCAL DE RONDES**

Es tracta d'un cable de 64 fibres, que transcorren per les galeries de serveis de la ronda de Dalt, i per la ronda Litoral. Concretament, el cable troncal presenta el següent recorregut:

21. Ronda de Dalt: Des de l'entrada de personal del parc de Cervantes fins a l'entrada de personal del carrer Palamós. En el seu recorregut, hi ha tres entroncaments intermedis en armaris ubicats a les CEL-1, CEL-2 i CEL-3.
22. Ronda del Litoral: Des del pont de Passeig de Zona Franca, fins al túnel de Penyafort. El cable té dos ramals que surten d'un armari situat a la CEL-5, en cada una de les direccions de la Ronda.

De cada un dels troncats, surten des de caixes d'empulament situades a les entrades de personal de les galeries de la ronda.

Als annexos 18 es proporcionen els mapes de distribució de la fibra a la ciutat per galeries de les rondes i per túnels de metro i ferrocarrils. El lliurament d'aquesta documentació es farà als licitadors interessats prèvia entrega de l'acord de confidencialitat que s'adjunta al plec de clàusules administratives particulars.

**5.1.1.3. TRONCAL DE FIBRA DEL DISTRICTE 22@**

La xarxa troncal de fibra del 22@ discorre per l'interior de les infraestructures construïdes per 22@Barcelona en domini públic i pels espais d'ús públic habilitats a les illes reformades.

El fet que la xarxa es trobi instal·lada dins del domini del Districte 22@ li permet un increment significatiu en la seguretat de la mateixa, en estar limitades i regulades les intervencions a la via pública.

El conjunt d'aquesta xarxa té per objectiu donar connectivitat a totes les illes del Districte 22@ amb les xarxes pròpies dels diferents operadors de telecomunicacions que estiguin disposats a prestar-hi els seus serveis.

A l'annex 18.2 del present document es presenta un esquema de la Xarxa troncal de Fibra del Districte 22@. El lliurament d'aquesta documentació es farà als licitadors interessats prèvia entrega de l'acord de confidencialitat que s'adjunta al plec de clàusules administratives particulars.

En l'annex **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** s'inclou el mapa amb l'abast del PEI del 22@. El lliurament d'aquesta documentació es farà als licitadors interessats prèvia entrega de l'acord de confidencialitat que s'adjunta al plec de clàusules administratives particulars.

Està formada per cables de 96 a 192 fibres òptiques, caixes d'empulament de gran capacitat.

Els cables es troben instal·lats per l'interior de canalitzacions soterrades que formen part de la xarxa troncal de telecomunicacions, de galeries de serveis tant al carrer com a l'interior d'edificis i a les sales tècniques d'ús públic.

Les caixes d'empulament estan ubicades als elements de registre, a l'interior de les galeries i a l'interior de les sales tècniques.

La xarxa de fibra òptica de la Xarxa de Fibra Fosca del Districte 22@ es pot resumir en les següents dades:

23. 95km aproximadament de fibra òptica dels quals, 22km corresponen a les fibres de la xarxa troncal

24. 280 caixes d'empulament aproximadament.

### **5.1.2. ARMARIS AL CARRER**

Gestió i manteniment preventiu i correctiu on s'inclou la gestió del correcte funcionament del subministre d'electricitat dels armaris detallats al excel annex III

## **5.2. Arquitectura de les xarxes actives**

### **5.2.1. XARXA GIX (GESTIÓ INTEGRAL DE XARXES)**

**La xarxa de banda ampla sobre la qual es constitueixen la resta de VPNs, és una infraestructura de fibra òptica monomode, routers cisco i elements de DWDM.**

Aquestes VPNs són la xarxa corporativa (dintre de la qual s'integra la xarxa Margarita (es tracta de la xarxa IP antiga que encara hi existeix)), la xarxa de Mobilitat, la xarxa de Túnel, la xarxa Barcelona WiFi i la xarxa d'elements IoT.

L'inventari d'aquesta xarxa que proporcionen les diferents VPNs queda detallat a les pestanyes MPLS i MARGARITA de l'excel d'inventari de la xarxa adjunt. El lliurament d'aquesta documentació es farà als licitadors interessats prèvia entrega de l'acord de confidencialitat que s'adjunta al plec de clàusules administratives particulars.

A continuació es detallen les principals VPNs configurades

### **5.2.2. XARXA CORPORATIVA**

Es tracta d'una xarxa creada per donar connectivitat als diferents edificis municipals.

**S'ha de realitzar la gestió i manteniment de l'adreçament IP de tota la xarxa corporativa.**

### **5.2.3. XARXA WIFI**

Es tracta d'una xarxa VPN creada per donar aquest servei i on van connectats els APs detallats al excel adjunt a la pestanya de WIFI.

L'adjudicatari haurà de proporcionar el portal captiu adient per complir amb els requisits establerts

#### **5.2.3.1 Funcionalitats implementades actualment:**

A continuació s'enumeren les funcionalitats bàsiques implantades actualment. L'adjudicatari haurà de mantenir com a mínim aquestes funcionalitats:

25. Accés a Internet dels usuaris del servei mitjançant tecnologia sense fils.
26. Publicació d'un únic SSID per al servei.
27. Identificació de diferents tipologies de seu sobre el mateix SSID.
28. Funcionalitat de portal captiu per als usuaris.
29. Personalització del portal en funció d'agrupaments de seus (actualment en funció de la tipologia d'equipament).
30. Granularitat de gestió del servei en funció d'agrupaments de seus (per exemple, tancament del servei en un grup).
31. Implementació de restriccions d'ample de banda.
32. Definició de 2 accessos per als usuaris:
  - Accés a Internet. Permet la navegació a Internet
  - Accés a serveis de la ciutat. Permet l'accés a serveis publicats de la ciutat com ara l'agenda de la ciutat, el plànol de la ciutat ...
33. Control de la navegació de l'usuari.
34. Seguretat en la navegació de l'usuari.
35. Tolerància a fallades de la plataforma.
36. Retenció de logs segons marca la legalitat.
37. Mapes de GoogleEarth sobre els quals es pot consultar la ubicació de tots els AP del servei.

#### **5.3.3.2 Pla d'adreçament**

El pla d'adreçament es mantindrà tal i com ha estat dissenyat fins ara.

#### **5.2.4. XARXA DE CONTROL DE MOBILITAT URBANA**

La Xarxa de Control de Mobilitat Urbana està formada per un altra VPN de la xarxa MPLS i per tots els elements detallats en la pestanya MOBILITAT del excel de l'inventari que s'adjunta

**S'ha de realitzar la gestió i manteniment de l'adreçament IP de tota la xarxa de mobilitat.**

El detall de cadascun dels equips instal·lats es mostra a l'annex **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** del present document.

#### **5.2.5. XARXA DE TELECONTROL DE TÚNELS VIARIS DE LA CIUTAT**

La Xarxa de Telecontrol de Túnel Viaris de la Ciutat està basada en una VPN de la xarxa MPLS.

**S'ha de realitzar la gestió i manteniment de l'adreçament IP de tota la xarxa de túnels.**

#### **5.2.6. XARXA DE RADIOENLLAÇOS**

Actualment, l'Ajuntament disposa d'una xarxa de radioenllaços que uneixen diferents emplaçaments. Es detalla la xarxa de radioenllaços a l'excel annex I.

##### **o APEX**

L'IMI utilitza en l'actualitat el servei en el núvol APEX (<http://apex.apfutura.net/ca/>) com a plataforma de gestió dels diferents elements que conformen la planta externa, i que a més facilita el desenvolupament i l'operació de les xarxes de fibra òptica. La plataforma de gestió Apex ofereix una interfície intuïtiva que permet:

- 38. Dissenyar la xarxa, amb control de subversions
- 39. Certificar la xarxa i carregar la documentació as-built digital
- 40. Mantenir l'inventariat de connexions i elements de xarxa.
- 41. Gestionar la infraestructura instal·lada.
- 42. Expandir la xarxa en una plataforma integrada.
- 43. Sistemes de visualització dels elements de la xarxa
- 44. VISTA!

Vista! és un programa desenvolupat per l'IMI que serveix com a eina de visualització geogràfica de tots els elements de xarxa.

#### **45. Mapes GoogleEarth**

- o Dels punts de la Xarxa Barcelona WiFi: S'ha creat una capa de visualització sobre GoogleEarth que mostra els punts per tal de tenir-los localitzats i visualitzar el seu estat (en funcionament o no) de forma fàcil i ràpida.
- o Dels punts de la Xarxa Via Pública: S'ha creat un aplicatiu web que permet generar capes de visualització a mida a partir de la informació de gestió de la xarxa (WhatsUp). Les capes de visualització mostren els punts (amb diferents agrupacions) per tal de tenir-los localitzats, visualitzar el seu estat (en

funcionament o no) de forma fàcil i ràpida i també inclou informació en temps real dels nodes (usuaris associats, nodes fins el gateway,...).

#### **46. BIMAP**

BIMAP és un programa desenvolupat per l'IMI que serveix com a eina de visualització geogràfica d'elements amb informació agregada.

## **6. CATÀLEG DE SERVEIS CORPORATIUS**

El catàleg de serveis corporatius s'organitza en dos grans blocs depenent de la xarxa sobre la qual s'han de prestar els diferents serveis municipals, per una banda la xarxa de fibra òptica i per l'altra la xarxa WiFi.

A continuació es fa una breu introducció a la tipologia de serveis a prestar sobre la xarxa. El detall de cadascun d'ells així com els requeriments que haurà de tenir en compte el licitador a l'hora del disseny del catàleg, es troben detallats en l'annex 18.6

### **6.1. Serveis sobre la xarxa de Fibra Òptica**

A continuació s'enumeren els serveis que l'adjudicatari haurà de prestar als diferents punts de presència municipal.

Els serveis a prestar es diferencien en tres grans grups:

#### **47. Servei de connectivitat Ethernet punt a punt (EP2P):**

- Es tracta d'una connexió Punt a Punt a través de la xarxa IP/MPLS on la interfície de sortida pot ser tant una VLAN (dintre d'un trunk d'VLAN o sola) o un port físic.

#### **48. Serveis de connectivitat Ethernet multipunt a multipunt (EMP2MP) (VPLS)**

- Es tracta d'una connexió de nivell Ethernet entre més de dos punts, on la xarxa MPLS fa el paper de switch virtual i l'usuari queda connectat a nivell 2 entre 3 punts o més a nivell de VLAN
- El Multicast estarà plenament suportat per sobre d'aquesta xarxa

#### **49. Serveis de connectivitat IP multipunt a multipunt (L3-VPN-IP)**

- Es tracta d'establir una VPN a nivell IP on cadascun dels punts del client disposa d'un direccionament pertanyent a diferent segments de xarxa.
- L'element MPLS farà el nivell 3 implementant un protocol de routing amb el client u oferint el DefaultGateway a la xarxa del client en cadascun dels punts que conformen la VPN
- El Multicast estarà plenament suportat a través de la xarxa MPLS

Els serveis de connectivitat Ethernet o IP podran ser aprovisionats mitjançant accés simple o accés redundat 1+1 (vol dir doble enllaç de fibra al router PE amb ample de banda garantit pels dos camins i FastRerouting quan un d'ells cau, sense tenir que esperar a la re-convergència del protocol intern).

Així mateix, el catàleg haurà d'incloure una classificació de serveis depenent dels Acords de Nivell de Servei (ANS ofert).

## 6.2. Serveis sobre la xarxa WiFi

Actualment el servei d'autoprestació sobre infraestructura WiFi assegura la connectivitat via WiFi de dispositius gestionats per l'Ajuntament. Aquesta connectivitat es presta sobre la Xarxa WiFi Via Pública, que és essencialment un SSID dedicat sobre una infraestructura de xarxa, que pot ser compartida o no amb altres serveis. En cas de compartició, l'adjudicatari haurà d'assegurar-se que la Xarxa WiFi Via Pública pot obtenir l'ample de banda necessari per a complir els SLA compromesos.

Malgrat això, l'adjudicatari s'ha de comprometre a mantenir la connectivitat dels dispositius que es trobin a la cobertura de la Xarxa WiFi Via Pública, dins dels paràmetres dels SLAs establerts en el present contracte. Aquesta obligació exclou problemàtiques causades per:

50. Saturació de l'ample de banda reservat per la Xarxa WiFi Via Pública si no es deu a problemàtiques causades per una mala gestió de l'ample de banda disponible a les infraestructures.
51. Debilitat del senyal WiFi no atribuïble a una incidència operativa o a un error de disseny de xarxa, sempre que s'hagin originat durant la durada de la prestació.

Donat el caràcter estàndard de la interfície de connexió dels dispositius, es defineix una única tipologia de servei universal de connexió WiFi per a tots els dispositius, independentment del seu ús. Les característiques d'aquesta connexió permetran una connexió de com a mínim 10Mbit/s, tot i que en general, el volum de tràfic generat pels dispositius serà molt més baix.

A manera de referència, els dispositius connectats a la xarxa són actualment entre 400 i 500, i presenten les següents tipologies:

52. Control de pilones d'accés a zones peatonals
53. Control d'escaleres mecàniques i ascensors
54. Control de fonts
55. Control de càmeres de videovigilància
56. Zones àrea verda/blava
57. Plafons informatius
58. Casetes de parcs i jardins
59. Punts de recàrrega de vehicles elèctric
60. Connexió de les marquesines d'autobusos (TMB)
61. Connexió a la xarxa dels pàrquings municipals de superfície (BSM)
62. Connexió a la xarxa dels armaris reguladors de l'enllumenat urbà
63. Sensors de contaminació i sensors acústics

El nombre i les tipologies de dispositius podran ser ampliat durant la durada del contracte (sensors, videocàmeres, PDAs, etc)

## 7. POSADA EN MARXA DEL CONTRACTE PER A LA PRESTACIÓ DE SERVEIS CORPORATIUS

En l'oferta el licitador haurà de presentar un Pla de Migració i Posada en Marxa que garanteixi l'inici de les operacions de l'adjudicatari per tal que pugui assolir els terminis fixats per a l'entrega de serveis corporatius.

### 7.1. Pla de Traspàs d'Infraestructures i Serveis

L'adjudicatari recepcionarà totes les infraestructures i contractes de manteniment així com els compromisos de serveis amb els SLA que estiguin compromesos que se li traspassin i haurà d'integrar aquelles infraestructures que cregui oportunes. Independentment de les infraestructures que integri, l'adjudicatari es farà càrrec del manteniment de totes les infraestructures traspassades.

Les infraestructures i serveis que s'han de traspassar són:

- 64. Xarxes passives
- 65. Xarxes actives
- 66. Sistemes d'informació
- 67. Contractes de manteniment (en cas d'existir)

Durant el procés de traspàs l'adjudicatari haurà d'iniciar la integració de les infraestructures existents de Xarxes Passives sota l'explotació de la Xarxa Integrada objecte i gestionar-les amb visió global i íntegra de Xarxa Integrada.

Les tasques a realitzar són:

- 68. Recepció formal de cadascuna de les unitats funcionals d'infraestructures existents.
- 69. Càrrega als sistemes de l'adjudicatari de les infraestructures rebudes.

A mesura que l'adjudicatari vagi signant les actes d'acceptació de les diverses unitats funcionals, haurà de garantir que instal·la i activa equips per tal de garantir una adequada activació de la Xarxa Integrada.

Es requereix a l'adjudicatari que presenti **un pla de traspàs d'infraestructures i serveis** amb el detall adient i que planifiqui les següents activitats d'acord amb l'ordre establert i el termini màxim previst per l'Ajuntament. Un cop traspassat el 100% de cadascuna de les xarxes i serveis mostrats, l'adjudicatari podrà facturar un percentatge determinat del volum total de facturació previst (13.5).

La següent taula mostra per a cadascuna de les xarxes i serveis a traspassar, el termini màxim de traspàs així com el percentatge de facturació sobre el total previst per a cadascun d'ells un cop estiguin traspassats la totalitat de serveis pertanyents a cadascuna de les xarxes.

Prioritat	Xarxa/Serveis	Termini màxim de traspàs després de la firma del contracte	% facturació sobre el valor del contracte per l'any 1
1	Xarxa de Control de Mobilitat Urbana i Xarxa de Telecontrol de Túnel·s Viaris de la Ciutat i serveis associats	2 mesos	30%
2	Xarxa WiFi	1 mesos	50%
3	Xarxa fibra òptica de la Xarxa Corporativa Municipal	1 mesos	5%
4	Xarxa equips actius de la Xarxa Corporativa Municipal	1 mesos	10%
5	Xarxa de Fibra Fosca del Districte 22@	2 mesos	5%

En cas de sobrepassar aquests terminis establerts, s'aplicarà per cada dia de retard, una penalització del 0,2% sobre l'import de facturació associat a cadascuna de les Xarxes Passives i Actives. Així, per exemple, per a la Xarxa WiFi, per cada dia que es demorés el traspàs de la xarxa s'aplicaria una penalització del 0,2% sobre l'import associat que en aquest cas equivaldria al 0,1% del valor del contracte per a cadascun dels anys d'operació.

No obstant això, i degut a la complexitat tècnica associada al traspàs de les anteriors infraestructures, el termini de traspàs no podrà ser inferior a un mes després de la formalització del contracte.

Per a cadascuna de les Xarxes Passives i Actives a transferir, el licitador haurà de detallar les tasques relacionades amb:

70. **Recepció de Xarxes Passives:** a nivell d'unitats funcionals, planificació de la integració de les Xarxes Passives on es garanteixi que les Xarxes Passives transferides són rebudes d'acord amb la proposta de recepció d'infraestructures.

71. **Recepció de les Xarxes Actives i els serveis d'auto prestació aprovisionats:** Planificació de la recepció dels equips actius actualment desplegats i dels sistemes gestors associats (Element Manager, Network Manager), així com dels serveis aprovisionats a les Xarxes actives traspassades.

**L'adjudicatari signarà un acta de recepció de les infraestructures a la recepció de les mateixes. Qualsevol avaria des del moment de la recepció haurà de ser assumida per l'adjudicatari d'acord amb els nivells de servei establerts.**

Adicionalment, l'adjudicatari s'ha de comprometre contractualment a integrar qualsevol nou segment de xarxa que l'Ajuntament decideixi incloure una vegada iniciat el contracte amb les mateixes condicions que les esmentades anteriorment per les infraestructures existents.

La totalitat de costos derivats del traspàs de les Xarxes Passives i Actives (incloent Xarxes Passives, Xarxes Actives, inventari i contractes d'ús de xarxa passiva), seran a càrrec de l'adjudicatari.

## **7.2. Pla d'implantació del Pla d'Explotació**

L'adjudicatari haurà de presentar un pla amb el detall adient que planifiqui el Pla d'Implantació dels processos, procediments i normativa tècnica adient per tal de garantir que, en el moment de d'iniciar la prestació dels serveis d'auto prestació, l'adjudicatari està en condicions òptimes per garantir una gestió adient dels serveis d'acord amb els compromisos de qualitat exigits al catàleg de serveis i d'acord amb els estàndards i bones pràctiques de mercat.

Addicionalment es requereix presentar una proposta de pla de consolidació de l'organització i els diversos proveïdors necessaris per tal de dur a terme el Pla d'Explotació.

## **7.3. Organització**

Es requereix que l'adjudicatari disposi d'una estructura organitzativa mínima que respongui als requeriments establerts en el present document.

L'adjudicatari ha de garantir la següent estructura mínima:

### **72. Direcció del Gestor d'Infraestructures:**

És necessari disposar d'una persona al càrrec de la gestió general de l'empresa i responsable màxim a tots els nivells.

**(3 anys d'experiència gestionant un o diversos contractes d'infraestructures de telecomunicacions d'un volum semblant a l'objecte d'aquest contracte).**

### **73. Enginyeria, planificació i desplegament de xarxa:**

Per l'àrea de planificació i desplegament de xarxa, cal com a mínim una persona responsable de la gestió de l'àrea mentre que les tasques corresponents a la gestió de projectes poden ser subcontractades.

El personal necessari per a la construcció de la infraestructura podrà ser subcontractat en cada moment segons el volum de feina que s'hagi d'assumir.

Les tasques corresponents a la configuració, instal·lació i integració d'equips formaran part dels subministraments d'aquests.

**(3 anys d'experiència gestionant un o diversos contractes d'infraestructures de telecomunicacions d'un volum semblant a l'objecte d'aquest contracte).**

### **74. Operacions**

Dins de l'àrea d'operacions es disposarà d'un mínim d'una persona que garantirà la correcta operació de la xarxa i realitzarà les tasques de coordinació del manteniment d'aquesta. Addicionalment, aquesta persona serà la responsable de controlar els processos i la qualitat dels mateixos.

Les tasques corresponents a l'operació i manteniment tant de planta externa com interna, equipament de clients, equips de clima i energia es consideren que poden estar incloses en el manteniment de la xarxa.

**(3 anys d'experiència gestionant un o diversos contractes d'infraestructures de telecomunicacions d'un volum semblant a l'objecte d'aquest contracte).**

#### **75. Sistemes:**

Dins de l'àrea de sistemes cal un responsable encarregat de gestionar l'àrea duent a terme les tasques corresponents a l'enginyeria de sistemes, al desenvolupament i a l'explotació dels sistemes en producció, assegurant la disponibilitat dels sistemes 24 hores els 365 dies de l'any.

Els perfils a cobrir es resumeixen en la següent taula:

<b>Àrea</b>	<b>Rol</b>
Direcció	Responsable contracte
Enginyeria i desplegament de xarxa	Responsable d'enginyeria i desplegament de xarxa
Operacions	Responsable OiM serveis corporatius
Sistemes	Responsable sistemes

L'adjudicatari podrà subcontractar altres tasques que consideri oportunes d'acord amb el què s'especifica al Plec de Clàusules Administratives Particulars.

El licitador haurà de presentar a l'oferta un organigrama genèric identificant per cada grup els processos on participa i les funcions assignades, discriminant clarament la proposta de totes les funcions internalitzades d'aquelles externalitzades mitjançant contractes de servei amb proveïdors. Haurà de presentar un pla anual de recursos interns i serveis subcontractats pels primers dos anys de projecte.

**(3 anys d'experiència gestionant un o diversos contractes d'infraestructures de telecomunicacions d'un volum semblant a l'objecte d'aquest contracte).**

## **8. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA MUNICIPAL MPLS**

### **8.1. Arquitectura**

La xarxa que l'adjudicatari haurà de gestionar està basada en equips que suporten la tecnologia MPLS, i tot el disseny de la xarxa està enfocat cap aquest objectiu.

La xarxa haurà ser plenament compatible amb l'estàndard IPv4 i IPv6 per a totes les funcionalitats i serveis requerits.

L'arquitectura d'aquesta xarxa té la següent estructura:

76. Dos elements centrals de primer nivell ubicats a Casa Gran (Seu Edifici Nou a Plaça St. Miquel) i el CPD de Via Favència 41-47. En endavant NODES CORE
77. Dos elements centrals que fan la funció de ROUTER-REFLECTOR amb capacitat suficient per manejar tota la taula BGP INTERNET amb un percentatge de CPU inferior al 25%
78. 8 elements de segon nivell connectats amb dos uplinks cap als elements centrals esmentats al punt anterior. En endavant NODES EDGE
79. 48 elements de tercer nivell connectats amb dos uplinks cap als elements de segon nivell esmentats al punt anterior. En endavant NODES D'AGREGACIÓ
80. 351 a 450 elements de quart nivell connectats amb dos uplinks cap als elements de tercer nivell esmentats en el punt anterior. En endavant NODES D'ACCÉS
81. Eina de Gestió integral: l'eina de gestió oferta pel licitador haurà de ser capaç d'aglutinar les alarmes que generen els elements de la xarxa via trapsnmp i també haurà de ser una eina que integri tota la configuració de circuits, ja siguin VPN-L2 i VPN-L3 amb el mínim nombre d'interaccions possibles.

El propòsit de la construcció d'aquesta xarxa és poder constituir diferents VPN de Nivell 3 o Nivell 2 independents entre si de tal manera que puguin oferir a les diverses empreses municipals una xarxa pròpia suportada sobre una infraestructura comuna.

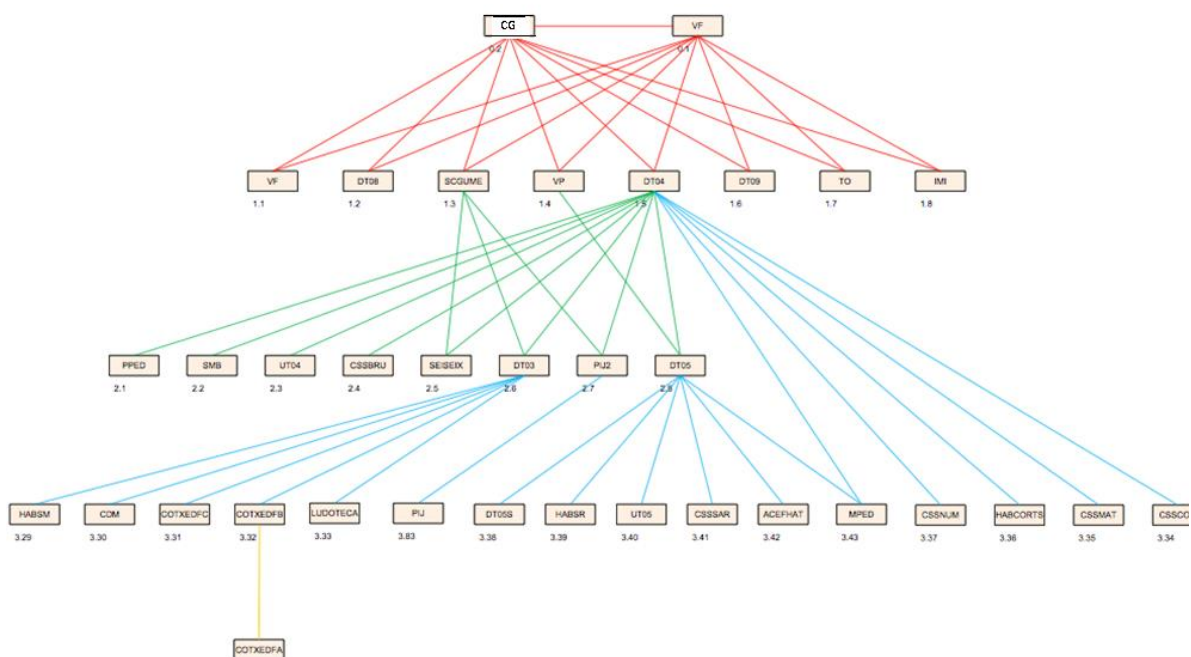
Les connexions entre els equips a instal·lar, es realitzen amb fibra òptica municipal, que es dediquen exclusivament a aquest projecte.

L'arquitectura de la xarxa es basa en el dibuix exposat a continuació, que indica la topologia de xarxa que es requereix.

Les línies assenyalades en discontinu, constitueixen els enllaços de més de 10 Km de distància i per tant els connectors dels equips extrems hauran de suportar tal distància.



Connexions Edge-Core



Arquitectura en estrella de la xarxa

Pel disseny de la solució s'han contemplat els següents requeriments:

- 82. L'accés principal haurà d'entregar-se a les dependències de l'Institut Municipal d'Informàtica (Casa Gran PI St Miquel Edif. Nou nº 1, planta baixa), i el secundari a la sala tècnica de l'edifici de Via Favència 41-47.
- 83. Tots els sistemes instal·lats en les dependències municipals, independentment del seu tipus o titularitat estaran monitorats de forma remota des del centre de gestió

de l'operador, amb el fi de detectar pro activament qualsevol tipus d'incidència i de reduir els temps de resolució durant el temps de garantia dels mateixos.

84. Tots els sistemes instal·lats disposaran dels elements crítics redundats i es detallarà la configuració de memòria, capacitat, etc. i modularitat en ports.
85. Un element reflector de rutes a cadascun dels punts centrals.

## **8.2. Condicions generals pel subministrament, instal·lació i posada en servei dels equips**

Les normes de caràcter general que haurà de complir l'adjudicatari del present concurs són:

- L'adjudicatari serà el responsable de recepcionar tot el material subministrat pel fabricant dels equips, i serà l'únic responsable de qualsevol incidència en el lliurament del mateix.
- L'adjudicatari lliurarà el material a les dependències de l'Ajuntament en data i hora acordada prèviament amb el responsable de la seu i estarà obligat a seguir en tot moment les normatives d'instal·lació a la sala tècnica que dicti el responsable de la mateixa.
- L'adjudicatari es comprometrà a retirar tot el material d'embalatge i peces sobrants, un cop realitzada la instal·lació, així com a deixar l'espai de treball en perfectes condicions d'higiene.
- L'adjudicatari està obligat a aportar tot el petit material auxiliar necessari (fuetons de fibra, coure, dispositius òptics, i altres) per tal de deixar la instal·lació funcionant plenament i tots els equips connectats amb l'equip enrackat.
- La posada en servei productiu dels equips serà supervisada pels tècnics del departament de telecomunicacions, els quals, juntament amb els tècnics instal·ladors i els tècnics de sistemes, realitzaran totes les proves que estimin adients per tal de certificar el correcte funcionament de la instal·lació.

## **8.3. Documentació de la instal·lació**

Un cop realitzada la instal·lació física dels equips, la correcta configuració dels mateixos i la seva posada en servei amb la integració amb la resta de la Xarxa Corporativa Municipal, l'adjudicatari haurà de lliurar la documentació de la instal·lació, on hi constarà, com a mínim,:

- Relació d'equips instal·lats, amb número de sèrie
- Relació de components de cada un dels equips (cas d'equips modulars)
- Configuracions finals de cada equip
- Esquema físic de connexionat.
- Esquema lògic de connexionat

- Procediment d'operacions de monitoratge i manteniment dels equips, per tal de no veure's afectades els equips.
- Documentació referent a troubleshooting i solució d'incidències més freqüents.

L'adjudicatari hi farà constar tota aquella informació addicional que cregui d'interès.

L'acta de recepció final de la instal·lació no es signarà fins a disposar d'aquesta documentació.

## 9. SERVEI BARCELONA WIFI

Es tracta d'un servei orientat al ciutadà a prestar sobre la xarxa WiFi municipal que l'adjudicatari haurà de gestionar. Actualment, el servei Barcelona WiFi implementa, sobre un únic SSID:

86. Navegació lliure per Internet amb filtratge ètic per continguts
87. Velocitat màxima de navegació a l'establerta per la regulació, cas d'haver-la.
88. Temps il·limitat de connexió.
89. Accés sense registre d'usuari<sup>2</sup>.

Qualsevol modificació del flux de navegació dels usuaris ha de ser acceptat per part de l'IMI.

La imatge gràfica del servei respon a una campanya de comunicació duta a terme a l'inici del servei i que es vol mantenir. Qualsevol canvi d'aquesta imatge serà gestionat des del propi IMI.

La senyalització del servei, en línia amb la imatge gràfica del servei, va lligada a la instal·lació d'un nou punt i, d'igual manera, el seu manteniment va lligat al manteniment del propi punt.

Les campanyes de comunicació sobre el servei Barcelona WiFi seran gestionades directament per l'IMI o l'Ajuntament o, si són per iniciativa de l'adjudicatari, s'assignarà un referent de comunicació per part de l'IMI o l'Ajuntament que les haurà de validar i supervisar.

Els espais des dels quals els usuaris poden utilitzar el servei Barcelona WiFi es troben definits a partir de les següents tipologies. A cadascuna d'elles, el sistema mostra a l'usuari un portal captiu particular per cada cas, amb una breu descripció del perfil en el qual es troba:

Tipologies espais servei Barcelona WiFi	
Centres Cívics	Centres Tercera Edat
Centres de Barri	Centres culturals i Museus
Biblioteques <sup>3</sup>	Sales d'Estudi nocturnes
Parcs i Interiors d'Illa	Centres Esportius Municipals
Mercats municipals	Oficines Administratives i d'Atenció ciutadana
Via Pública	Espais de Barcelona <sup>4</sup>

Taula 1. Tipologies espais servei Barcelona WiFi

En l'annex de WIFI es detalla els punts indoor i outdoor a gestionar.

---

<sup>2</sup>S'està treballant per introduir el registre d'usuari en els propers mesos. Una de les vies que s'està explorant és desenvolupar-ho en el marc d'un projecte europeu FP7.

<sup>3</sup> Les Biblioteques del consorci (Diputació de Barcelona) estan adherides administrativament al projecte.

<sup>4</sup>Espais de Barcelona, són espais de caràcter més genèric, com poden ser les Platges o Estacions d'Autobús.

Cal tenir en compte que les tipologies en què s'agrupen actualment els punts d'accés poden modificar-se durant la prestació dels serveis objecte del contracte. Aquestes modificacions poden venir donades com a noves tipologies no definides actualment, la fusió de diferents tipologies en una de nova o fins i tot amb el canvi de les agrupacions actuals en la seva totalitat, com podria ser agrupar les seus per àrees geogràfiques.

## **10. CRITERIS DE CREIXEMENT I EXTENSIÓ DE LA XARXA MÉS ENLLÀ DE L'ABAST INICIAL**

En l'apartat 3 del present document s'ha definit l'abast inicial de la xarxa a explotar per part de l'adjudicatari.

No obstant això, durant el període de vigència del contracte l'abast inicial de la xarxa podrà ampliar-se degut a noves necessitats de prestacions de serveis tant provinents de necessitats intrínseques de l'Ajuntament.

Es defineixen tres escenaris pels quals es podrà ampliar l'abast inicial de la xarxa:

1. Ampliació del nombre punts municipals a connectar a petició expressa de l'Ajuntament.
2. Ampliació de l'abast de la xarxa per la integració de noves infraestructures d'obra civil desplegades per l'Ajuntament.
3. Ampliació del nombre d'espais tècnics de propietat o ús municipal a gestionar

En qualsevol dels casos mencionats anteriorment, l'adjudicatari veurà incrementats els ingressos d'auto prestació en concepte d'operació i manteniment de la nova xarxa construïda i, en cas que apliqui, en concepte de remuneració dels actius desplegats.

## **11. PLA DE RETORN**

Un cop acabat el període la vigència del contracte, l'adjudicatari haurà de retornar a l'Ajuntament la totalitat dels actius nous desplegats durant dita vigència, així com tots els actius cedits per part de l'Ajuntament a l'inici o durant el contracte, en condicions òptimes de funcionament.

A la proposta, el licitador haurà de presentar un pla global que descrigui els següents plans de retorn:

- 90. Retorn d'infraestructures (elements actius i passius)
- 91. Formació al nou adjudicatari i/o a l'Ajuntament sobre la Xarxa Integrada .
- 92. Sistemes
  - De gestió d'elements
  - D'inventari
  - De sistemes de suport a les operacions (OSS)
- 93. Paral·lel de gestió de xarxa i serveis sobre la Xarxa Integrada i serveis.

El Pla de Retorn obligarà contractualment a l'adjudicatari tant a la finalització del contracte com en cas de resolució anticipada.

El Pla de Retorn considera que, tres mesos abans de la finalització del contracte i sense cap afectació a la continuïtat dels serveis, hi haurà un període transferència de la Xarxa Integrada al nou adjudicatari o al propi Ajuntament.

### **11.1. Pla de Retorn d'Infraestructures**

Com a mínim dos mesos abans de la data de finalització del contracte, l'adjudicatari ha de generar el Pla de Retorn d'Infraestructures que contempla entre d'altres el següent:

- 94. Xarxa d'Infraestructures Passives
  - Plànols de la Xarxa Integrada en format .dgn
  - As-Builts
  - Actes de recepció
  - Mesures reflectomètriques dels cables de fibra òptica
  - Estat del pla de manteniment preventiu
  - Inventari d'infraestructures, equipaments, recanvis i serveis.
- 95. Elements actius
  - Plànols de configuració de la Xarxa Integrada

- As-Built
- Actes d'acceptació
- Estat de garanties
- Contractes de suport de fabricant
- Contractes de reparació d'equipament
- Estat de llicències de gestió, tant pels elements com pels sistemes de gestió de xarxa i/o elements
- Configuració d'equips (targetes, enllaços, etc.)
- Configuració de serveis
- Estat del pla de manteniment preventiu

#### 96. Contractes d'Operació i Manteniment

- Contractes
- Estat de pagament
- Informes de qualitat de servei
- Retorn de recanvis
- Llistat de recanvis amb el seu emplaçament

#### 97. Serveis en curs, SLA compromesos

L'adjudicatari haurà de garantir la màxima fiabilitat de la informació presentada. L'Institut tindrà la potestat de demanar que la informació es completi.

Durant la última setmana del contracte el nou adjudicatari i/o l'IMI recollirà tots els recanvis dels magatzems de l'adjudicatari, havent de garantir aquest la màxima col·laboració per tal de facilitar el procés amb dos objectius:

98. Que en el moment del moviment de recanvis es facilita la disponibilitat de recanvis des d'altres magatzems.

99. Que el procés no dura més d'una setmana.

L'adjudicatari donarà una garantia de dos (2) anys de totes les infraestructures passives transferides i que hagi desplegat durant el contracte. Aquesta garantia obliga a l'adjudicatari a resoldre qualsevol vici ocult que es detecti durant aquest període de temps corrent amb les despeses associades fins a la seva resolució a satisfacció de l'Ajuntament.

Un cop finalitzat el període de garantia i amb la certificació de l'Institut que la transferència ha estat satisfactòria, es procedirà a la devolució de la garantia referenciada.

### **11.2. Formació al nou adjudicatari de la xarxa i/o a l'Ajuntament**

Dos mesos (2) abans de la finalització del contracte, l'adjudicatari i l'Ajuntament pactaran un Pla de Formació per al nou Adjudicatari de l'exploració de la Xarxa Integrada. Aquest Pla de Formació tindrà com a objectius:

100. Transferència del coneixement tècnic.
101. Transferència del coneixement de gestió de la Xarxa Integrada i els serveis.
102. Transferència de l'ús dels sistemes.

Per tant, l'adjudicatari s'haurà de comprometre a la disponibilitat de formadors amb capacitat didàctica adient per tal de garantir la millor transferència del coneixement.

A la finalització del contracte i amb la plena transferència del Servei, l'adjudicatari garantirà la disponibilitat de recursos amb suficient nivell de coneixement durant els sis mesos següents per donar suport puntual al nou adjudicatari.

### **11.3. Retorn dels Sistemes**

Dos (2) mesos abans de la finalització del contracte, l'adjudicatari i l'Ajuntament pactaran un Pla de Retorn dels sistemes. Aquest pla de sistemes haurà de garantir una transferència ordenada amb el mínim impacte possible per als usuaris de la Xarxa Integrada.

El pla haurà de contemplar no només el retorn dels sistemes sinó també totes les accions (re-configuracions, trasllats de commutadors, enrutadors, recablejats, etc.) necessàries a les xarxes que enllacen els sistemes entre si i amb els elements de xarxa.

Per tant, l'adjudicatari s'haurà de comprometre a garantir la disponibilitat de recursos amb suficient nivell de coneixement durant sis mesos per donar suport puntual al nou adjudicatari en els sistemes retornats.

### **11.4. Paral·lel de gestió de Xarxa i Serveis**

Dos (2) mesos abans de la finalització del contracte, l'adjudicatari i l'Ajuntament pactaran un pla per fer un paral·lel de gestió de Xarxa i Serveis entre l'adjudicatari i el nou adjudicatari del servei.

Aquest pla haurà de contemplar l'adequada transferència de:

103. Gestió de clients
104. Gestió de serveis
105. Gestió de xarxa
106. Gestió d'incidències tan de Xarxa com de Servei
107. Manteniment de Xarxa (incloses les seues amb servei actiu)

L'adjudicatari s'haurà de comprometre a garantir la màxima disponibilitat del seus recursos per tal de garantir una adequada planificació i coordinació de les activitats que seran coordinades en tot moment per l'Ajuntament.

Aquest paral·lel es limitarà a les dues (2) últimes setmanes del contracte i haurà de garantir que el dia i hora pactat per la transferència de la gestió de la Xarxa Integrada i els serveis s'acompleix.

A la finalització del contracte i amb la plena transferència de la gestió de la Xarxa Integrada i els serveis, l'adjudicatari garantirà la disponibilitat de recursos amb suficient nivell de coneixement durant les primeres quatre (4) setmanes de garantia per donar suport puntual al nou adjudicatari.

## 12. MODEL DE RELACIÓ

A continuació es descriu el Marc Relacional per a què l'adjudicatari entengui quines relacions establirà durant l'execució del contracte.

El Marc Relacional que ha de tenir en compte l'adjudicatari del present contracte es desglossa en tres parts ben diferenciades:

108. **Model de relació pel control següent del contracte**, que s'establirà entre l'IMI/Ajuntament i l'adjudicatari. Aquesta relació contemplarà el control i seguiment de l'execució del contracte.
109. **Model de relació pels serveis d'auto prestació** que s'establirà entre l'adjudicatari, l'IMI i els diferents clients de la xarxa corporativa. En aquest sentit l'adjudicatari prestarà els serveis de connectivitat a les seues corporatives o punts d'accés municipal d'acord amb el catàleg de serveis establert.

A continuació es detallen els models anteriors.

### 12.1. Model de relació pel control i seguiment del contracte

En el present apartat es defineixen les diferents relacions que s'hauran d'establir entre l'adjudicatari d'aquest contracte i l'Ajuntament.

#### 12.1.1. MODEL DE RELACIÓ DEL CONTRACTE

El Model de relació acorda les funcions i responsabilitats de l'adjudicatari i de l'Ajuntament per a assegurar el compromís de compliment de les respectives obligacions. És un marc de relació que permet acordar el contingut i nivell de la prestació dels serveis, així com el seguiment de la prestació realitzada en els aspectes estratègics, contractuals, tàctics i operatius.

L'adjudicatari podrà ampliar, millorar i detallar, partint de les directrius aquí marcades, l'organització proposada i l'esquema específic de la relació amb l'Ajuntament, així com els mecanismes de control propis de cada servei. L'equip de treball de l'adjudicatari haurà de disposar del dimensionament, la formació i els mitjans adequats per a desenvolupar les tasques assignades.

L'adjudicatari assignarà a l'Ajuntament persones clau que sostindran el Model de Relació i notificarà a l'Ajuntament les incorporacions o canvis d'aquestes persones, presentant al candidat i qualsevol informació pertinent sobre aquest per a la seva aprovació. La substitució per part de l'adjudicatari d'una persona clau, haurà d'estar consensuada amb l'Ajuntament i s'haurà de comunicar amb un preavís d'un (1) mes. Queden exclosos motius de fi de la relació laboral, salut o autorització expressa de l'Ajuntament.

Els òrgans de gestió i de relació entre l'adjudicatari i l'Ajuntament es basaran en tres nivells funcionals: Relació Estratègica, Tàctica i Operativa.

A cada nivell es defineixen els següents comitès:

110. Comitè executiu, a nivell contractual i estratègic
111. Comitè de seguiment, a nivell tàctic
112. Comitès operatius:
  - Desplegament de xarxa
  - Operació i manteniment
  - Serveis

L'adjudicatari, dins l'estructura anterior de comitès, haurà de disposar dels següents interlocutors:

113. Director de Projecte de l'adjudicatari (DPA)
114. Responsable de Desplegament de l'adjudicatari (RDA).
115. Responsable d'Explotació de l'adjudicatari (REA)

Per la seva banda, l'Ajuntament assignarà els seus homòlegs a cadascun dels interlocutors anteriors.

#### **12.1.1.1. COMITÈ EXECUTIU**

El Comitè Executiu és el màxim òrgan de seguiment del contracte. Les decisions del Comitè seran aprovades, si s'escau, per l'òrgan de contractació, i són d'obligat compliment per a l'adjudicatari.

En aquest Comitè es reportaran els quadres de comandament consensuats que donaran una visió de l'evolució de la relació estratègica establerta amb l'adjudicatari.

El Comitè Executiu tindrà les següents responsabilitats:

116. Ratificar les recomanacions de caràcter estratègic proposades.
117. Vetllar pel compliment dels compromisos contractuals adquirits per l'adjudicatari.
118. Resoldre les incidències materials que puguin sorgir en l'execució dels serveis.
119. Acordar i validar els canvis en l'abast dels serveis i modificacions substancials en els SLAs que s'acordin un cop proposats pel Comitè de Seguiment.
120. Definir i modificar les directrius i els principis de la prestació del servei (pressupost de costos anual, incorporació de nous elements de servei, etc.).
121. Realitzar el seguiment dels indicadors de qualitat i garantia del servei.

**12.1.1.2. COMITÈ DE SEGUIMENT**

Les funcions principals que ha de realitzar el Comitè de Seguiment són les següents:

122. Supervisar el compliment global dels nivells de servei i dels compromisos de qualitat establerts.
123. Establir els mecanismes de control apropiats per a l'adequada supervisió de l'execució del contracte.
124. Verificar la utilització i l'evolució, per part de l'adjudicatari, de les tecnologies més adients en cada cas.
125. Comprovar el compliment de les obligacions de l'adjudicatari pel que fa a la confidencialitat i seguretat de les dades.
126. Aprovar les modificacions no substancials d'ANS i control de la posada en marxa de les modificacions acordades.
127. Elevar a la decisió del Comitè Executiu les modificacions substancials d'ANS.
128. Realitzar un seguiment dels principals indicadors en les àrees de desplegament, explotació i serveis.
129. Realitzar un seguiment de les incidències i resolucions presses, així com l'impacte econòmic i operatiu d'aquestes.
130. Proposar i elevar al comitè executiu propostes d'accions resolutòries.

**12.1.1.3. COMITÈS OPERATIUS**

Els Equips Operatius tenen com a objectiu realitzar el seguiment diari del servei segons els procediments desenvolupats, i tractar les problemàtiques específiques que afectin els serveis prestats.

Els Equips Operatius tindran caràcter d'organització formal, que serà definida per a la interacció dels membres de diferents organitzacions (Adjudicatari i Ajuntament) en l'operació diària. De forma extraordinària, i sota la supervisió del Comitè de Seguiment, podrà formar-se un equip de treball de caràcter temporal amb objectius específics acordats prèviament.

**12.1.1.3.1. Equip de Gestió de l'Explotació**

Aquest equip serà l'encarregat de realitzar les funcions següents:

131. El seguiment i control de les activitats de gestió de la xarxa i dels serveis que realitza l'adjudicatari, tot segons el model d'explotació definit.
132. Gestionar la resolució de situacions extraordinàries, problemes e incidències relacionades amb l'operació de la xarxa i els serveis.

133. Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament del servei.
134. Realitzar el seguiment d'ANS, revisant i aprovant els diferents informes de seguiment del servei, així com l'aplicació de penalitzacions.

#### **12.1.1.3.2. Equip de Gestió dels serveis**

Aquest equip serà l'encarregat de realitzar les funcions següents:

135. El seguiment i control de les activitats de gestió de clients que realitza l'adjudicatari, tot segons el model d'exploració definit.
136. Alta, baixa i modificació de serveis de connectivitat.
137. Gestionar la resolució de situacions extraordinàries, problemes e incidències derivades amb la gestió de la relació amb el client.
138. Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament del servei.
139. Realitzar el seguiment d'ANS, revisant i aprovant els diferents informes de seguiment del servei, així com l'aplicació de penalitzacions.

En l'oferta, el licitador haurà d'indicar l'organització, els mecanismes i els procediments que proposa per donar suport als comitès operatius indicats.

### **12.2. Model de relació pels serveis a proveïr**

El model de relació pels serveis a proveir inclou les relacions que s'establiran entre l'adjudicatari i l'IMI per tal d'aprovisionar i gestionar els serveis oferts a l'Ajuntament.

Es diferenciarà doncs el model de relació a establir durant els processos de provisió de serveis i gestió d'incidències. En els següents apartats es detallen cadascun d'aquests processos.

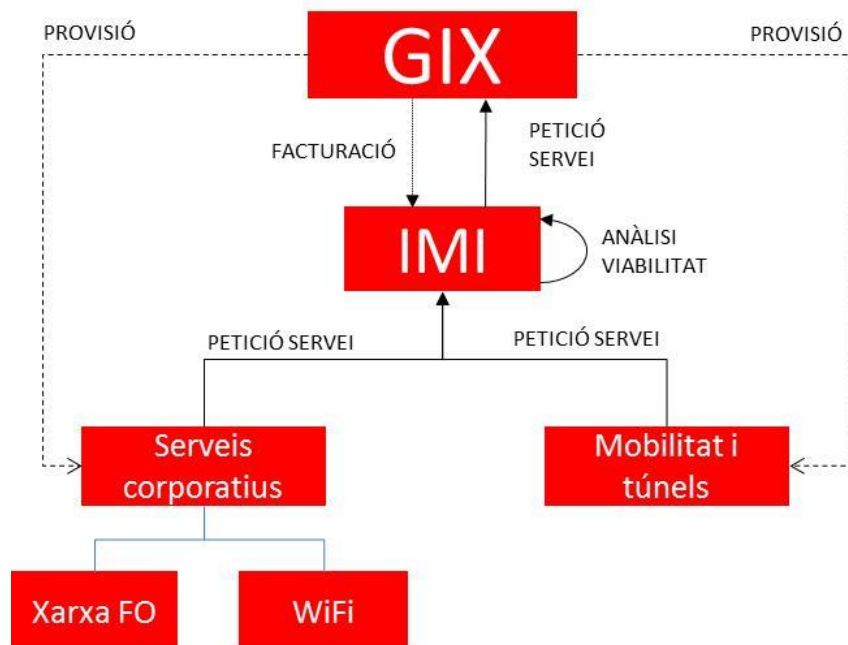
#### **12.2.1. PROVISIÓ DE SERVEIS**

La provisió de nous serveis corporatius, independentment de la xarxa sobre la qual s'hagin d'implantar s'iniciarà amb una petició de servei per part del responsable de cadascuna d'aquestes xarxes cap a l'IMI.

Un cop rebuda la petició, l'IMI n'analitzarà la viabilitat tècnica i econòmica i en cas que aquesta petició sigui aprovada serà transferida a l'adjudicatari o Gestor Integral de Xarxa (en endavant, "GIX") per tal que iniciï els processos interns de provisió.

A partir d'aquest moment serà l'adjudicatari qui mantingui la comunicació amb el client final fins que el servei estigui totalment operatiu. Durant tot aquest procés l'adjudicatari haurà de notificar amb periodicitat diària l'avanç de les tasques associades a la provisió del mateix.

Un cop aprovisionat el circuit i validada la instal·lació per part del client final i l'IMI, s'iniciarà el procés de facturació entre l'IMI i l'Adjudicatari.



Model de relació provisió serveis corporatius

L'adjudicatari a través de model de relació descrit en l'apartat anterior haurà de comunicar periòdicament aquells indicadors referents a la provisió de serveis corporatius (auto prestació) descrits a l'annex 18.9.

### 12.2.2. GESTIÓ D'INCIDÈNCIES

La gestió d'incidències reportades pels diferents punts de servei de la Xarxa Integrada seran reportades a l'IMI qui alhora les notificarà a l'adjudicatari.

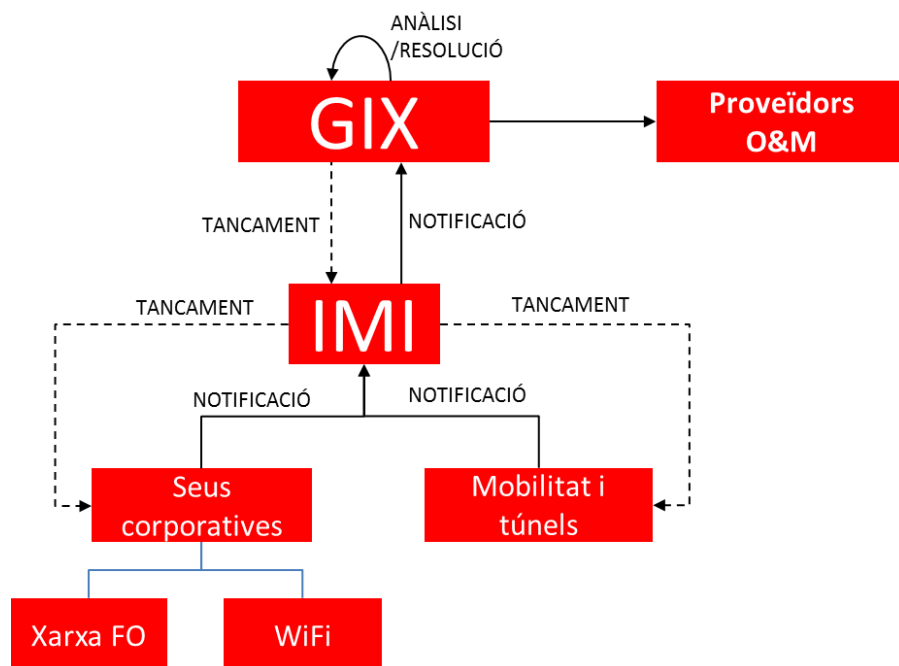
Un cop rebudes per l'adjudicatari aquest en farà l'anàlisi, la notificació si s'escau a tercers proveïdors de serveis d'Operació i Manteniment i finalment el tancament quan la incidència sigui resolta.

Aquest mateix procediment s'aplicarà tant per incidències de manteniment preventiu com correctiu.

En tot moment, durant la gestió de la incidència, l'IMI haurà d'estar informat de la seva evolució per tal de mantenir diàriament un seguiment de les incidències i una gestió eficient dels Acords de Nivell de Servei.

Adicionalment, l'adjudicatari haurà de comunicar periòdicament aquells indicadors referents gestió de serveis corporatius descrits a l'annex 18.9.

La següent figura mostra esquemàticament el model de relació per a la gestió d'incidències.



Model de relació gestió incidències serveis corporatius

## **13. CONDICIONS GENERALS DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI**

### **13.1. Localització de la prestació dels serveis**

Els serveis objecte del contracte es prestaran des de les instal·lacions del proveïdor, essent obligació de l'adjudicatari l'aportació de les eines necessàries per a la prestació d'aquest servei en forma remota i assumint els costos de tots els mitjans necessaris per aquesta modalitat de prestació.

En les ocasions que es requereixi, es podrà demanar desplaçament a les oficines de l'IMI per a la prestació de les parts del servei que l'IMI consideri, en forma temporal o continuada. També sota circumstàncies excepcionals pot ser necessari el desplaçament a oficines de l'Ajuntament per la prestació d'algun servei de suport, formacions o per dur a terme reunions amb usuaris i serveis.

En cas que la prestació del servei es realitzi des de les oficines de l'IMI o de l'Ajuntament el prestatari estarà obligat a utilitzar els seus propis equips informàtics d'usuari: PC, ordinador portàtil i/o qualsevol altre dispositiu d'informàtica mòbil que consideri necessari. En cap cas l'IMI proveirà dels dispositius informàtics ni telefònics al proveïdor.

L'adjudicatari haurà de garantir la possibilitat de treball en remot i modalitat offline per si es donés el cas de fallada o problemes en les comunicacions o plataformes de l'IMI. La configuració d'aquests entorns locals i les llicències associades, en cas de ser necessari, són responsabilitat de l'adjudicatari.

### **13.2. Horaris de la prestació dels serveis**

#### **13.2.1. HORARI BASE DEL SERVEI**

L'horari base de la prestació dels serveis aplicarà per defecte a tots els serveis-aplicació del contracte:

- Horari base del servei 24 x 7 .

### **13.3. Idioma**

De forma obligatòria, l'adjudicatari desenvoluparà els sistemes i interfícies d'usuari externes en català. L'ús del català aplica també per a la documentació de gestió i per a la documentació tècnica requerida i lliurada durant l'execució del contracte, així com en qualsevol altre comunicació requerida.

### **13.4. Període de garantia**

Les accions que provinguin d'una acció prèvia realitzada pel mateix adjudicatari(\*) en el desenvolupament de qualsevol dels serveis definits en el present plec de prescripcions tècniques, es tractaran com a activitats subjectes a garantia, de manera que no es podran compatibilitzar com a esforç subjecte de facturació.

(\*) S'entén mateix adjudicatari quan hi ha continuïtat de proveïdor, és a dir, quan es compleix algun dels següents supòsits:

- És el mateix proveïdor el sortint que l'entrant
- El proveïdor entrant forma/va part de la UTE del proveïdor sortint
- El proveïdor sortint forma/va part de la UTE del proveïdor entrant
- El proveïdor sortint és subcontractat pel proveïdor entrant
- El proveïdor entrant i el sortint formen part del mateix grup empresarial

Durant el període de garantia l'adjudicatari es compromet a resoldre totes les incidències o defectes detectats en l'execució dels treballs que li siguin imputables a ell per acció o per omissió, sense cap tipus de cost per a l'IMI.

El període de garantia s'haurà d'executar en els termes estipulats en el present punt, tot i que l'adjudicatari no continuï amb la prestació del servei.

El concepte de garantia s'estén en aquest servei a tot aquell producte generat per l'adjudicatari, incloent documents, informes, detall d'estimacions o d'altres, que hauran de ser corregits per l'adjudicatari si és degut a manca de qualitat o incompletesa atribuïble al proveïdor, sense cost repercutible a l'IMI.

La garantia tindrà una durada de 24 mesos.

### **13.5. Facturació**

La facturació es durà a terme trimestralment, dividint el cost total del contracte, corresponent als anys 2026 i 2027, entre 4 trimestres d'execució del contracte.

L'adjudicatari haurà de subministrar a l'Institut la informació detallada dels conceptes facturats, per tal que es pugui realitzar la correcta imputació entre l'ús de serveis de l'adjudicatari i les unitats operatives, com a clients finals dels serveis.

L'adjudicatari adaptarà els procediments i formats de fitxers electrònics de facturació, segons els requeriments de l'Institut, sense cap increment de cost.

L'adjudicatari assignarà a aquests serveis un responsable de facturació, que haurà de realitzar les tasques següents:

- L'adjudicatari facilitarà la informació relativa al procés de facturació, segons el model i format definit per l'Institut, en suport electrònic processable posteriorment per l'Institut.
- La informació presentada per l'adjudicatari ha de contenir la factura, resum d'inventari i detall per cada element / concepte dels imports facturats, tant fixes com variables, adequant-se als següents criteris:
  - Detall complet de tots els elements de cost facturats, identificant les unitats mínimes de cost.

- Tipificació i codificació dels elements de cost facturats:
  - El format de codificació i criteris de tipificació es validaran de forma conjunta entre l'Adjudicatari i l'Institut.
  - L'Institut no assumirà cap cost imputat sobre elements codificats i tipificats de forma errònia d'acord al format pactat, fins a la correcció de l'error.
  - Les incorporacions d'elements de cost que impliquin una nova tipificació hauran de ser notificades per part de l'Adjudicatari a l'Institut per a la seva acceptació, amb una anticipació mínima de 60 dies naturals a la implantació dels serveis afectats.
- La sumarització dels elements de detall i la seva correlació amb l'inventari, han de permetre a l'Institut la imputació de costos de forma consolidada als usuaris finals (per usuari, departament, organisme, ...).
- L'adjudicatari serà el responsable de donar suport tècnic a l'Institut, en qualsevol dubte relacionat amb els elements facturats i els formats de facturació.
- Els canvis sobre el format de la informació, canvis o modificacions de la informació de facturació per part de l'adjudicatari, en cas d'existir, hauran de contemplar un període de convivència mínim de 2 mesos d'ambdós formats. Aquest període de convivència podrà ser ampliat a 6 mesos en cas de sol·licitud per part de l' l'Institut. L'Adjudicatari haurà d'assumir els costos d'adaptació de l'eina d'imputació de costos de l'Institut per tal d'adaptar-se als canvis de format.
- Els canvis o modificacions en la informació de facturació haurà de ser notificada per part de l'Adjudicatari amb 2 mesos d'antelació. L'Adjudicatari facilitarà la informació i suport tècnic necessari per a l'adaptació del procés i sistemes d'imputació de costos de l'Institut. L'Adjudicatari assumirà els costos derivats de l'adaptació i introducció dels canvis de la informació.

## **14. PROPOSTA TÈCNICA**

Els licitadors presentaran la seva oferta tècnica de realització del contracte tant per fer comprensible la seva proposta com per facilitar i fer possible la seva valoració d'acord amb els criteris d'adjudicació assenyalats en el plec de clàusules administratives particulars que regeixen per a aquesta contractació.

Cada licitador haurà de presentar la seva oferta en format electrònic, on tots els arxius han d'estar signats digitalment cadascun d'ells i en qualsevol dels formats admesos a la plataforma electrònica de conformitat amb l'establert al plec de clàusules administratives particulars.

Els licitadors poden adjuntar tota la informació complementària que considerin d'interès, tot i això hauran de presentar uns continguts mínims i la seva proposta haurà d'estar obligatòriament estructurada de la forma següent:

La proposta tècnica es presentarà en dos sobres electrònics; el sobre electrònic B, on s'inclourà la documentació que haurà de ser valorada segons els criteris de judici de valor assenyalats en les clàusules del plec de clàusules administratives particulars, i el sobre electrònic C, que haurà de contenir la documentació que haurà de ser valorada segons els criteris avaluable de forma automàtica assenyalats al plec de clàusules administratives particulars que regeix per aquesta contractació.

Es requereix utilitzar a l'oferta tipus de lletra Nimbus Roman, Liberation Sans, Calibri, Arial, Times New Roman o similar, de grandària 12 i interlineat simple.

### **14.1. Contingut sobre electrònic B**

En el sobre electrònic B s'inclourà la següent documentació indexada de manera que faciliti la seva localització. El nombre màxim de pàgines entre tots els documents a presentar serà de 100. No es tindran en consideració en la valoració aquelles pàgines que superin aquest màxim.

A nivell general i d'aplicació a tota la proposta tècnica, es valorarà l'enteniment del plec tècnic, de l'abast i el servei específic del contracte i la seva aplicació en millores i idees a aplicar sobre el servei. No es tindrà en consideració la còpia directa d'elements o apartats del plec tècnic, i es requereix que sigui específic per l'objecte del contracte, pels serveis descrits al plec tècnic i la seva tipologia, així com pel context de treball detallat (eines i procediments).

L'adjudicatari haurà de presentar la seva proposta tècnica seguint el següent ordre:

En el sobre electrònic B s'inclourà la següent documentació indexada de manera que faciliti la seva localització.

Els licitadors podran adjuntar tota la informació complementària que consideri d'interès, sempre que es presentin els continguts mínims. Aquests hauran d'estructurar-se de la següent forma:

- **Pla de migració**

Ha d'exposar el Pla de migració d'acord amb allò detallat a l'apartat 7 del present plec. En l'oferta el licitador haurà de presentar un Pla de Migració que garanteixi l'inici de les operacions de l'adjudicatari per tal que pugui assolir els terminis fixats per a l'entrega de serveis corporatius.

- **Pla de posada en marxa**

Ha d'exposar el pla de posada en marxa d'acord amb allò detallat a l'apartat 7 del present plec. En l'oferta el licitador haurà de presentar un Pla de Posada en Marxa que garanteixi l'inici de les operacions de l'adjudicatari per tal que pugui assolir els terminis fixats per a l'entrega de serveis corporatius.

- **Pla de traspàs d'infraestructures i serveis**

Ha d'exposar Pla de traspàs d'infraestructures i serveis d'acord amb allò detallat a l'apartat 7.1 del present plec. L'adjudicatari recepcionarà totes les infraestructures i contractes de manteniment així com els compromisos de serveis amb els SLA que estiguin compromesos que se li traspassin i haurà d'integrar aquelles infraestructures que cregui oportunes. Independentment de les infraestructures que integri, l'adjudicatari es farà càrrec del manteniment de totes les infraestructures traspassades.

- **Pla de retorn d'infraestructures**

Ha d'exposar el Pla de retorn d'infraestructures d'acord amb allò detallat a l'apartat 11.1 del present plec. Un cop acabat el període de vigència del contracte, l'adjudicatari haurà de retornar a l'Ajuntament la totalitat dels actius nous desplegats durant dita vigència, així com tots els actius cedits per part de l'Ajuntament a l'inici o durant el contracte, en condicions òptimes de funcionament.

#### **14.2. Contingut sobre electrònic C**

En el sobre electrònic C s'inclourà la documentació que s'especifica en el plec de clàusules administratives particulars.

## 15. PARÀMETRES ECONÒMICS I FINANCERS

En els següents apartats es detallen els paràmetres econòmics i financers que l'Ajuntament ha estimat per a l'execució del contracte.

A continuació, es presenta una estimació dels paràmetres econòmico-financers calculats per l'Ajuntament ajustats a l'abast de la present licitació.

### 15.1 PRESTACIÓ DE SERVEIS EN PUNTS FORA DE L'ABAST INICIAL DE LA PRESENT LICITACIÓ

Durant el període de contracte és possible que l'Ajuntament realitzi peticions a l'adjudicatari per a ampliar xarxa de serveis corporatius.

En aquest cas, l'Ajuntament ha establert la següent fórmula per a la remuneració del servei, que inclou la remuneració en concepte d'operació i manteniment de la infraestructura desplegada, ponderada pel tipus de nivell de servei que es requereixi a la seu en qüestió:

$$\text{Prestació (seu i any)} = [C_1 \times \text{CAPEX Obra Civil} + C_2 \times \text{CAPEX Equips actius}] \times \text{SLA}$$

on,

140. CAPEX Obra Civil, inclourà les inversions incrementals en execució d'obra civil i estesa de fibra òptica,
141. CAPEX Equips Actius, inclourà totes les inversions incrementals en equipaments actius de nivell 2/3 per a la connexió de la seu
142. SLA reflectirà l'Acord de Nivell de Servei de la seu en qüestió i prendrà el següent valor:
  - Seus GOLD: 1
  - Seus SILVER: 0,85
  - Seus NORMAL: 0,7
  - Els valors dels paràmetre  $C_1$   $C_2$  són els mostrats en la següent taula:

Coeficient	Valor màxim
$C_1$	2%
$C_2$	15%

Valors màxim dels coeficients  $C_1$  i  $C_2$

Pel cas d'extensió de punts d'accés, l'Ajuntament només remunerarà un màxim de 50% del valor obtingut mitjançant l'aplicació de l'anterior fórmula.

## 16. SLAS

### 16.1 Paràmetres de qualitat

Els paràmetres de qualitat següent són aplicables als serveis Ethernet i IP inclosos en el catàleg dels serveis.

El valor dels paràmetres és el següent:

Servei	Paràmetre de qualitat
Taxa Màxima de Pèrdua de paquets	<0,1%
Percentatge de l'ampla de banda de l'interfície garantit	100% del tràfic garantit
Retard de transmissió de trama	<20 ms
Jitter màxim	20 microsegons (mesurat sense tràfic d'usuari)

Paràmetres de qualitat de servei

L'adjudicatari es comprometrà a complir amb els paràmetres de qualitat de servei aplicables a la totalitat de serveis Ethernet en tot el catàleg de serveis que es defineixen en el present document.

#### 16.1.1 Disponibilitat i temps de resolució d'incidències

Els serveis prestats per l'adjudicatari disposaran d'un nivell de disponibilitat mínim d'acord amb els següents requisits:

- El servei es considerarà disponible des de la data d'entrega de servei.
- Un circuit es trobarà indisponible quan no es puguin transmetre senyals en un o ambdós sentits de transmissió.
- Un circuit protegit es trobarà indisponible quan no es puguin transmetre senyals a través dels dos circuits en un o ambdós sentits de transmissió.
- El nivell de disponibilitat de servei es facilita per la totalitat del tram del servei extrem a extrem.

La disponibilitat serà mesurada i penalitzada mensualment.

No computen a efectes d'indisponibilitat les actuacions de manteniment programades, la manipulació indeguda dels equips per part del client, les fallides dels equips o aplicacions del client, i la impossibilitat d'accés a la ubicació del client quan aquest no ho permeti.

Per a l'avaluació de la disponibilitat es farà servir la següent fórmula:

$$Disponibilitat = 1 - \frac{\sum \text{minuts indisponibilitat mensuals}}{\sum \text{minuts de servei mensuals}}$$

Els Minuts d'indisponibilitat és la suma dels minuts acumulats d'indisponibilitat ocorreguts durant el període de prestació del servei mesurat.

Els Minuts de servei és el total de minuts acumulats de servei prestat durant el mes.

Els temps de disponibilitat mínim de servei que aplica a la totalitat dels rangs de servei Ethernet i IP per a les seus de la Xarxa Corporativa Municipal són els següents:

Servei	Disponibilitat del servei (mensual)	Temps de resolució incidències
Servei accés simple (GOLD)	98%	4h
Servei accés simple (SILVER)	98%	6h
Servei accés simple (NORMAL)	98%	8h
Servei amb protecció 1+1 anell	99%	4h

Temps de disponibilitat per serveis Ethernet

Aquest temps de disponibilitat aplicarà per a cadascun dels serveis.

Adicionalment, de manera global, existirà una mesura de disponibilitat del conjunt de serveis oferts tant a seus de la Xarxa Corporativa Municipal com a punts de la Xarxa de Control de Mobilitat Urbana i Xarxa de Telecontrol de Túnel Viaris de la Ciutat, tal i com es mostra a la següent taula:

Xarxa	Disponibilitat del servei (mensual)
Seus corporatives amb accés simple	99,6%
Seus corporatives amb accés redundat	99,6%
Punts de la xarxa de Control de Mobilitat Urbana i de la Xarxa de Telecontrol de Túnel Viaris de la Ciutat amb accés simple	98%
Punts de la xarxa de Control de Mobilitat Urbana i Xarxa de Telecontrol de Túnel Viaris de la Ciutat amb accés redundat	99,6%

Nivells de disponibilitat global

Per a calcular els nivell de disponibilitat anteriors s'aplicarà la següent fórmula:

$$Disponibilitat\_global = 1 - \frac{\sum \text{minuts indisponibilitat mensuals de tots els punts}}{\sum \text{minuts de servei mensuals} \times \text{Nombre de punts totals}}$$

Es considerarà falta greu el no compliment dels paràmetres globals de disponibilitat anteriors. L'acumulació de dues faltes greus durant un període de 6 mesos es considerarà falta molt greu i podrà suposar la resolució del contracte.

## 16.2 Penalització per incompliments

Les penalitzacions per incompliment del servei tenen com objectiu compensar a l'Ajuntament per l'incompliment en qualsevol dels paràmetres definits dins el capítol de nivells de qualitat de servei.

El nivell i nombre de penalitzacions serà utilitzat com indicador per avaluar la prestació dels serveis inclosos en el present catàleg de serveis per part de l'adjudicatari.

La compensació per penalitzacions de servei pel catàleg de serveis serà la indicada en els punts següents, on apliquen penalitzacions per incompliments en temps de provisió, disponibilitat del servei i temps de resolució d'avaries.

L'import de les penalitzacions s'aplicarà de forma trimestral.

- **Penalització per temps de provisió:** En cas que no es compleixin els compromisos de temps de provisió de servei, s'aplicarà una penalització per dia de retard l'equivalent a una mensualitat amb un màxim de 10 mensualitats.

Pel cas de serveis a mida que quedin fora de l'abast del present catàleg de serveis, s'aplicarà la mateixa penalització que la detallada anteriorment però prenent com a base la data planificada per a l'activació del mateix.

- **Penalització per disponibilitat de servei:** En cas que no es compleixin els valors de disponibilitat de servei, la quantia de la penalització es calcularà segons la següent taula:

Disponibilitat	Penalització
0,5% per sota de l'objectiu de disponibilitat	5%
1% per sota de l'objectiu de disponibilitat	10%
1,5% per sota de l'objectiu de disponibilitat	15%
≥2% per sota de l'objectiu de disponibilitat	20%

Penalització per disponibilitat de servei

El temps d'indisponibilitat serà mesurat mensualment.

En cas que el valor de penalització sigui un valor decimal es prendrà el valor enter més proper. La penalització s'aplicarà sobre la quota anual del servei mesurat.

- **Penalització per temps de resolució d'incidències:** En cas que no es compleixin els valors temps de resolució d'incidències per cadascun dels serveis, la quantia de la penalització es calcularà segons la següent taula:

Hores passades del temps previst per la reparació de la incidència per servei	Penalització
0-1	5%
1-3	10%
3-6	15%
≥6	20%

Penalitzacions per temps de resolució d'incidències

El temps de resolució per incidència serà mesurat mensualment.

En cas de produir-se durant el període de mesura més d'una incidència per un mateix servei, el valor de la penalització mensual serà la suma de penalitzacions obtingudes en les resolucions de cadascuna de les incidències.

En cas que el valor de penalització sigui un valor decimal es prendrà el valor enter més proper.

La penalització s'aplicarà sobre la quota anual del servei mesurat.

- **Penalització per baixa de servei:** En cas que no es compleixin els terminis de baixa de serveis especificats en el catàleg de serveis, els dies de retard respecte aquest termini es consideraran com a no facturables dins el període de facturació vigent.
- **Penalitzacions per canvi de rang de servei:** En cas que no es compleixin els terminis de canvi de rang de servei especificats en el catàleg de servei, s'aplicarà una penalització per dia de retard l'equivalent a una mensualitat amb un màxim de 10 mensualitats.

### 16.2.1 Acords de Nivell de Servei pels punts d'accés de la Xarxa WiFi Via Pública

Els requeriments d'aquest servei són:

- Servei 24x7
- Disponibilitat del servei del 99%

Els Acords de Nivell de Servei per la Xarxa WiFi Via Pública es resumeixen en la següent taula:

Nivell de Servei	Continu (24x7)			Laboral (12x5)			Mínim (12x5)		
	Alta	Mitja	Baixa	Alta	Mitja	Baixa	Alta	Mitja	Baixa
Comunicació Sol·licitud de Provisió	<12h	<1 dia	<3dies	<12h	<1 dia	<3dies	<1 dia	<7dies	<7dies
Inici d'acció de Provisió	<4h	<4h	<4h	<4h	<4h	<4h	<1 dia	<7dies	<7dies
Finalització d'acció de Provisió	<4h	<4h	<8h	<4h	<4h	<8h	<1 dia	<1 dia	<1 dia
Detecció d'Alarmes des de Vigilància	<1min	<1min	<5min	<1min	<1min	<5min	<1h.	<1h.	<1h.
Comunicació d'Alarmes des de Vigilància	<10m.	<15m.	<30m.	<10m.	<15m.	<30m.	<15m.	<30m.	<1h.
Comunicació d'Incidències des de SAU	<15m.	<15m.	<30m.	<15m.	<15m.	<30m.	15min	30min	<1h.
1ª Actuació de Manteniment en Incidència	<1h	<1h	<2h	<1h	<1h	<2h	<3dies	<3dies	<3dies

Resolució d'Incidència de Servei	<4h	<4h	<24h	<4h	<4h	<24h	<1 dia	<5 dies	<5 dies
Resolució d'Incidència a CPD/Fibra/XC	<4h	<4h	<24h	<4h	<4h	<24h	<1 dia	<5 dies	<5 dies
Resolució d'Incidència Backhaul/Gateway	<4h	<4h	<24h	<4h	<4h	<24h	<1 dia	<5 dies	<5 dies
Resolució d'Incidència Node	<6h	<6h	<24h	<6h	<6h	<24h	<1 dia	<5 dies	<5 dies
Resolució d'Incidència Terminal	<6h	<6h	<24h	<6h	<6h	<24h	<1 dia	<5 dies	<5 dies

Taula 6. Acords de Nivell de Servei per la Xarxa WiFi Via Pública

És evident que per poder fer aquest seguiment extrem a extrem de les incidències és necessari que el SAU i el servei d'exploració treballin amb la mateixa eina.

### 16.1.3 PENALITZACIÓ PER INCOMPLIMENTS

Les penalitzacions per incompliment del servei tenen com objectiu compensar a l'Ajuntament per l'incompliment en qualsevol dels paràmetres definits dins el capítol de nivells de qualitat de servei.

El nivell i nombre de penalitzacions serà utilitzat com a indicador per avaluar la prestació dels serveis inclosos en el present catàleg de serveis per part de l'adjudicatari.

El licitador es comprometrà a complir i acceptar les penalitzacions indicades en el present capítol així com la seva valoració i execució.

L'import de les penalitzacions s'abonarà de forma trimestral.

La compensació per penalitzacions de servei pel catàleg de serveis serà la indicada en els punts següents, on apliquen penalitzacions per incompliments en temps de provisió, disponibilitat del servei i temps de resolució d'avaries:

- **Penalització per temps de provisió:** En cas que no es compleixin els compromisos de temps de provisió de servei, s'aplicarà una penalització del 100€ per dia de retard.

Pel cas de serveis a mida que quedin fora de l'abast del present catàleg de serveis, s'aplicarà la mateixa penalització que la detallada anteriorment però prenent com a base la data planificada per a l'activació del mateix.

- **Penalització per disponibilitat de servei:** En cas que no es compleixin els valors de disponibilitat de servei, la quantia de la penalització es calcularà segons la següent taula:

Disponibilitat	Penalització
----------------	--------------

0,5% per sota de l'objectiu de disponibilitat	100€
1% per sota de l'objectiu de disponibilitat	200€
1,5% per sota de l'objectiu de disponibilitat	300€
≥2% per sota de l'objectiu de disponibilitat	500€
> 20% per sota de l'objectiu de disponibilitat	Mes no facturable

Penalització per disponibilitat de servei

El temps de disponibilitat serà mesurat i penalitzat mensualment. Els mesos de baixa disponibilitat (> 20% per sota de l'objectiu de disponibilitat) es consideraran com a no facturables dins el període de facturació vigent, això suposa que no es podrà facturar l'import equivalent. Aquest import correspon a dividir per 12 mesos l'import corresponent al preu anual de l'Explotació dels punts de la xarxa WiFi.

- **Penalització per temps de resolució d'incidències:** En cas que no es compleixin els valors temps de resolució d'incidències, la quantia de la penalització es calcularà segons la següent taula:

Hores passades del temps previst per la reparació de la incidència	Penalització
0-3	100€
3-4	200€
4-6	300€
≥6	500€
Per cada 24h addicionals	500€

Penalitzacions per temps de resolució d'incidències

El temps de resolució per incidència serà mesurat mensualment.

En cas de produir-se durant el període de mesura més d'una incidència per un mateix servei, el valor de la penalització mensual serà la suma de penalitzacions obtingudes en les resolucions de cadascuna de les incidències.

- **Penalització per baixa de servei:** En cas que no es compleixin els terminis de baixa de serveis especificitats en el catàleg de serveis, els dies de retard respecte aquest termini es consideraran com a no facturables dins el període de facturació vigent.

## 17. CLÀUSULES GENERALS DE SEGURETAT

### 17.1. Gestió d'identitats, autenticació d'usuaris

La gestió d'identitats dels usuaris del sistema haurà de complir les polítiques d'usuaris, administradors i contrasenyes definides per l'IMI les quals es troben a disposició dels sol·licitants.

L'empresa proveïdora haurà de validar i revisar accessos dels usuaris i perfils administradors de forma semestral, i haurà d'establir i implementar els plans d'acció per corregir les mancances identificades. Els comptes d'usuari estaran integrats amb l'eina que l'IMI posa a disposició.

#### **Autenticació interna**

Els usuaris interns (de gestió Municipal) hauran d'autenticar-se amb els mecanismes d'autenticació definits per l'IMI basats en protocols estàndards de seguretat. L'empresa proveïdora haurà d'assegurar que s'utilitzi el repositori central per a l'autenticació dels usuaris. La solució d'autenticació corporativa utilitzada per l'IMI és l'Oracle Access Manager (OAM) que proveeix el Single Sign On corporatiu.

La integració amb l'OAM es podrà fer mitjançant les següents opcions:

- 143. Integració mitjançant capçaleres.
- 144. Integració mitjançant l'estàndard SAML 2.0.
- 145. Integració mitjançant l'estàndard OAuth 2.0.

#### **Autenticació externa**

Els usuaris externs (fora de l'àmbit municipal, empreses i altres persones físiques - clients de l'aplicatiu) hauran d'autenticar-se mitjançant la solució corporativa (Mòdul Comú d'Autenticació).

### 17.2. Autorització dels usuaris als sistemes

L'IMI disposa d'un mecanisme d'autorització d'usuaris corporatiu basat en el producte Oracle Unified Directory (OUD). L'adjudicatari haurà d'assegurar que les autoritzacions es troben delegades en el repositori central d'autorització (OUD).

En cas que l'adjudicatari no pugui delegar l'autorització per impediments greus del sistema, com a mínim, hauran d'integrar-se amb GID (eina de gestió d'identitats corporativa basada en Oracle Identity Manager) per tal de poder relacionar els rols del producte (tècnica de sistemes) amb els funcionals definits a GID (capa de negoci).

La integració d'aquest connector anirà a càrrec de l'empresa adjudicatària i comptarà amb el suport i la supervisió de l'equip de gestió d'identitats. El temps dedicat normalment a

integrar un connector estàndard amb una BBDD Oracle és aproximadament 80 hores d'un tècnic.

### **Perfilat d'usuaris**

Les autoritzacions han de seguir un model RBAC (Role Based Access Control) que haurà de ser validat pels responsables tecnològics de la plataforma i per IMI-Seguretat.

El model proposat haurà de complir amb els següents principis:

146. Segregació de funcions, de manera que s'exigeixi la concurrència de dues o més persones per realitzar tasques crítiques, anul·lant la possibilitat que un sol individu autoritzat pugui abusar dels seus drets per cometre alguna acció il·lícita.
147. Mínim privilegi, els privilegis de cada usuari es reduiran al mínim estrictament necessari per complir les seves obligacions.
148. Necessitat de Conèixer, els privilegis es limitaran de manera que els usuaris només accediran al coneixement d'aquella informació requerida per complir les seves obligacions.
149. Capacitat d'autorització, només i exclusivament el personal amb competència d'autorització, podrà concedir, alterar o anul·lar l'autorització d'accés als recursos, conforme als criteris establerts pel seu responsable.

La gestió de permisos haurà de ser en base a perfils i rols, podent un usuari tenir múltiples perfils. Els usuaris només podran accedir a aquelles funcions que tinguin expressament autoritzades. La implementació ha de permetre la implementació de matrius de segregació de funcions i l'agilitat en l'administració d'aquests permisos.

Per facilitar l'administració s'hauran de poder gestionar els permisos mitjançant perfils (rols) de seguretat. Entenent com a perfil o rol una entitat que dona accés a una sèrie d'operacions.

Sota la premissa d'aquests criteris generals, l'adjudicatari haurà de dissenyar el joc de permisos i autoritzacions requerits pels sistemes d'informació implementats, en base al document 'Pla d'Autoritzacions'. Aquest document serà revisat i actualitzat per l'adjudicatari per incloure nous punts a tractar o adaptacions dels punts existents.

### **17.3. Inventari d'actius**

L'adjudicatari haurà de mantenir un inventari actualitzat de tots els elements del sistema, detallant la seva naturalesa i identificant al seu responsable; és a dir, la persona que és responsable de les decisions relatives al mateix.

### **17.4. Configuració de seguretat**

L'adjudicatari haurà de configurar els equips prèviament a la seva entrada en operació, de manera que:

- 150. Es retirin comptes i contrasenyes estàndard.
- 151. S'aplicarà la regla de "mínima funcionalitat":
  - El sistema ha de proporcionar la funcionalitat requerida perquè l'organització aconseguixi els seus objectius i cap altra funcionalitat.
  - No proporcionarà funcions gratuïtes, ni d'operació, ni d'administració, ni d'auditoria, reduint d'aquesta forma el seu perímetre al mínim imprescindible.
  - S'eliminarà o desactivarà mitjançant el control de la configuració, aquelles funcions que no siguin d'interès, no siguin necessàries, i fins i tot, aquelles que siguin inadequades al fi que es persegueix.
- 152. S'aplicarà la regla de "seguretat per defecte":
  - Les mesures de seguretat seran respectuoses amb l'usuari i protegiran a aquest, tret que s'exposi conscientment a un risc.
  - Per reduir la seguretat, l'usuari ha de realitzar accions conscients.
  - L'ús natural, en els casos que l'usuari no ha consultat el manual, serà un ús segur.

### 17.5. Manteniment

L'adjudicatari haurà de mantenir l'equipament físic i lògic que constitueix el sistema i/o infraestructura administrada.

La política d'actualitzacions està basada en el nivell de criticitat de la vulnerabilitat valorada de l'estàndard públic CVSS (Common Vulnerability Scoring System), segons el nivell de CVSS les actualitzacions per la correcció de vulnerabilitats s'hauran de produir dins d'uns terminis específics (en funció del nivell d'exposició, la criticitat de la vulnerabilitat i la criticitat de l'actiu afectat), detallats en la taula següent:

		Nivell d'exposició			
		Exposat a internet		No exposat a internet	
		Criticitat de l'actiu		Criticitat de l'actiu	
		Crític	No crític	Crític	No crític
Criticitat vulnerabilitat	CVSS <=3	20 dies	40 dies	40 dies	40 dies
	3 < CVSS <= 6	5 dies	1 mes	20 dies	20 dies
	6 < CVSS <=8	1 dia	5 dies	5 dies	5 dies
	CVSS > 8	1 dia	2 dies	1 dia	5 dies

El proveïdor s'haurà d'involucrar en tot el cicle de vida de les vulnerabilitats, des de la seva detecció fins a la mitigació d'aquesta. Haurà de tenir un seguiment proactiu de les vulnerabilitats que es puguin produir amb un seguiment continu del anunci de defectes, mantenint el contacte amb els fabricants per tenir coneixement de les possibles solucions que aquest proposin per corregir-les.

#### **17.6. Xifratge de dades**

Qualsevol informació corporativa que requereixi ser xifrada en la seva ubicació d'emmagatzemament (i per tant, queda exclòs l'encriptació per trànsit en les comunicacions) ha de seguir els estàndards de seguretat i la custòdia i protecció de les claus estableix IMI-Seguretat. IMI-Seguretat ha de assegurar la disponibilitat de la informació als propietaris d'aquesta dins de l'Ajuntament. IMI-Seguretat custodiarà les claus de xifratge.

Qualsevol requeriment criptogràfic de plataformes que s'hagin de produir referents amb la informació municipal o corporativa, el proveïdor haurà de presentar-les per ser validades per IMI-Seguretat i/o seguir els estàndards i normes de l'IMI.

#### **17.7. Certificats**

L'IMI-Seguretat serà el responsable de la custòdia i protecció dels certificats digitals emesos en nom de l'Ajuntament de Barcelona a través de l'IMI-Seguretat. S'entén per certificats digitals corporatius: els de servidor segur, els d'aplicatiu per autenticació o signatura digital, de signatura de codi, de xifratge, etc.

Tots els certificats hauran de ser sol·licitats a través del procediment establert en l'IMI-Seguretat per al seu control i gestió.

El proveïdor haurà de seguir l'estàndard establert per la protecció i custòdia dels certificats digitals a l'hora d'incorporar el certificat pel seu ús.

#### **17.8. Antimalware**

L'adjudicatari serà responsable de la instal·lació i actualització de programes de protecció antimalware de les màquines que suporten serveis de l'IMI segons es recull al marc normatiu del l'IMI.

L'IMI obtindrà indicadors de la bona gestió de proteccions antimalware i en qualsevol moment tindrà accés i visió de l'estat de la seguretat global de les proteccions.

L'IMI seguretat tindrà accés en consulta a la consola de gestió d'aquests programaris del proveïdor.

#### **17.9. Còpies de seguretat**

L'adjudicatari serà responsable de realitzar còpies de seguretat als sistemes dels quals és administrador per tal de poder recuperar les dades en cas de pèrdua accidental o

intencionada. La freqüència de les còpies de seguretat vindrà donada pel nivell de sensibilitat de les dades que conté, segons el recollit a les guies de l'IMI.

El nivell de seguretat d'aquestes dades ha de ser un reflex del de les dades originals a tots els nivells (integritat, confidencialitat, autenticitat i traçabilitat). Per tal de garantir la confidencialitat, l'IMI es reserva el dret de demanar el xifrat de les dades. L'abast de les còpies inclou:

153. Informació de treball de l'IMI.
154. Aplicacions en explotació, incloent els sistemes operatius.
155. Dades de configuració, serveis, aplicacions, equips o d'altres anàlegs.
156. Claus emprades per conservar la confidencialitat de la informació.

A banda de ser responsable de la generació de les còpies de seguretat, l'adjudicatari serà responsable de garantir que aquestes son perfectament funcionals, per mitjà de la realització d'exercicis periòdics de recuperació de backups. Els exercicis han de poder donar cobertura a tots els actius sota el present contracte dins d'un termini màxim de 1 any.

## **17.10. Control d'accés**

### **17.10.1. SEGREGACIÓ DE FUNCIONS I TASQUES**

L'adjudicatari s'encarregarà de que el sistema de control d'accés s'organitzi de manera que s'exigeixi la concurrència de dues o més persones per realitzar tasques crítiques, anul·lant la possibilitat que un sol individu autoritzat pugui abusar dels seus drets per cometre alguna acció il·lícita.

En concret, se separaran almenys les següents funcions:

157. Desenvolupament d'operació. Garantint, com a mínim, que els desenvolupadors únicament disposin d'accés a l'entorn de preproducció i desenvolupament. La configuració dels entorns productius l'haurà de realitzar persones o equips diferents.
158. Configuració i manteniment del sistema d'operació.
159. Auditoria o supervisió de qualsevol altra funció.

## **17.11. Explotació**

### **17.11.1. GESTIÓ DE LA CONFIGURACIÓ**

L'adjudicatari s'encarregarà de gestionar de forma continua la configuració dels components del sistema de manera que:

160. Es mantingui a tot moment la regla de "funcionalitat mínima".
161. Es mantingui a tot moment la regla de "seguretat per defecte".

- 162. El sistema s'adapti a les noves necessitats, prèviament autoritzades.
- 163. El sistema reaccioni a vulnerabilitats reportades.
- 164. El sistema reaccioni a incidents.

#### **17.11.2. GESTIÓ DE CANVIS**

L'adjudicatari s'encarregarà de mantenir un control continu de canvis realitzats en el sistema, de manera que:

- 165. Tots els canvis anunciats pel fabricant o proveïdor seran analitzats per determinar la seva conveniència per ser incorporats, o no.
- 166. Abans de posar en producció una nova versió o una versió amb un pegat, es comprovarà en un equip que no estigui en producció, que la nova instal·lació funciona correctament i no disminueix l'eficàcia de les funcions necessàries per al treball diari. L'equip de proves serà equivalent al de producció en els aspectes que es comproven.
- 167. Els canvis es planificaran per reduir l'impacte sobre la prestació dels serveis afectats.
- 168. Mitjançant anàlisi de riscos es determinarà si els canvis són rellevants per a la seguretat del sistema. Aquells canvis que impliquin una situació de risc de nivell alt seran aprovats explícitament de forma prèvia a la seva implantació.

#### **17.11.3. PROTECCIÓ DE CLAUS CRIPTOGRÀFIQUES**

- 169. L'adjudicatari utilitzarà programes avaluats o dispositius criptogràfics certificats.
- 170. S'empraran algorismes acreditats pel "Centre Criptològic Nacional".

#### **17.12. Protecció dels serveis**

##### **17.12.1. PROTECCIÓ ENFRONT DE LA DENEGACIÓ DE SERVEI**

L'adjudicatari establirà mesures preventives i reactives enfront d'atacs de denegació de servei (DoS Denial of Service). Per tal de garantir-ho:

- 171. Es planificarà i dotarà al sistema de capacitat suficient per atendre a la càrrega prevista sense posar en risc la disponibilitat del sistema.
- Es desplegaran tecnologies per prevenir els atacs coneguts.

#### **17.13. Auditoria**

L'IMI auditarà que l'adjudicatari vetlli per la qualitat del seu servei. Es contemplen dos tipus d'auditories:

172. Auditoria de seguretat periòdica/planificada: l'IMI podrà realitzar auditories de seguretat planificades per verificar el compliment dels requeriments de seguretat, de l'oferta de l'adjudicatari.

173. Auditoria sobrevinguda: addicionalment l'IMI podrà efectuar més auditories que les planificades respecte el servei que s'està prestant.

En tots aquells casos en què l'IMI decideixi la realització d'una auditoria des de les instal·lacions de l'adjudicatari, aquest haurà de garantir a l'IMI l'accés necessari, incondicional i irrevocable als documents existents que estiguin relacionats amb l'abast de l'auditoria.

L'adjudicatari proporcionarà l'assistència i la informació que requereixin les auditories, sense càrrec addicional per l'IMI.

La realització de l'auditoria en cap moment eximirà l'adjudicatari del compliment dels compromisos derivats de la prestació dels serveis.

A la finalització de l'auditoria, es revisaran els resultats i s'elaborarà un pla d'acció per corregir les desviacions i/o observacions detectades. El conjunt del resultat serà signat per ambdues parts.

L'adjudicatari, d'acord amb el calendari establert al pla d'acció, es compromet a portar a terme les activitats establertes en el pla d'acció. L'IMI podrà verificar que el pla d'acció s'ha implementat correctament.

#### **17.14. Gestió d'Incidents**

L'adjudicatari informarà a l'IMI-Seguretat de qualsevol incident de seguretat, seguint el Procediment de Notificació i Gestió de Incidències de Seguretat TIC de l'Ajuntament de Barcelona establert per l'IMI.

L'adjudicatari col·laborarà amb l'IMI-Seguretat en la resolució de qualsevol incident produït en el seu entorn, proporcionant totes les evidències requerides.

#### **17.15. Confidencialitat**

L'adjudicatari s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte i a subministrar-la només al personal autoritzat per l'Ajuntament.

L'adjudicatari queda expressament obligat a mantenir absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada que pogués conèixer com a conseqüència de la participació en la present licitació, o, amb ocasió del compliment del contracte, especialment els de caràcter personal, que no podran copiar o utilitzar com a finalitat diferent a les que la informació té designada.

Quan l'objecte del contracte sigui la construcció i/o el manteniment de Sistemes d'Informació i/o Infraestructures Tecnològiques, el deure de secret inclou els components tecnològics i mesures de seguretat tècniques implantades en els mateixos.

L'adjudicatari serà responsable de les violacions del deure de secret que es puguin produir per part del personal al seu càrrec. Així mateix, s'obliga a aplicar les mesures necessàries per a garantir l'eficàcia dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer, per part del personal participant en el desenvolupament del contracte.

Un cop finalitzat el present contracte, l'adjudicatari es compromet a destruir amb les garanties de seguretat suficients o retornar tota la informació facilitada per l'Ajuntament, així com qualsevol altre producte obtingut com a resultat del present contracte.

#### **17.16. Dimensionament/gestió de capacitats**

El proveïdor disposarà del personal necessari amb les qualificacions professionals adients, per a la prestació del servei de forma adequada.

#### **17.17. Accés a la informació**

Si l'accés a les dades es fa als locals de l'Ajuntament de Barcelona, o si es fa de forma remota exclusivament a suports o sistemes d'informació de l'Ajuntament, l'adjudicatari té prohibit incorporar les dades a altres sistemes o suports sense autorització expressa i haurà de complir amb les mesures de seguretat establertes per l'IMI.

#### **17.18. Anàlisis forenses**

L'execució d'anàlisis forenses és responsabilitat exclusiva de l'IMI-Seguretat. L'adjudicatari haurà de col·laborar proporcionant la informació requerida i el coneixements de les plataformes i tecnològics que facin falta. Les peticions de col·laboració es realitzaran a través dels procediments que s'acordin entre IMI-Seguretat i el Proveïdor.

#### **17.19. Control d'accés**

##### **17.19.1. ACCÉS LOCAL**

L'adjudicatari haurà de protegir les estacions de treball i es compromet a complir les següents condicions:

174. La informació revelada a qui intenta accedir ha de ser la mínima imprescindible. Els diàlegs d'accés proporcionaran únicament la informació indispensable.
175. El nombre d'intents permesos serà limitat, bloquejant l'oportunitat d'accés una vegada efectuats un cert nombre de fallades consecutives.
176. Es registraran els accessos amb èxit, i els fallits.

177. El sistema informarà a l'usuari de les seves obligacions immediatament després d'obtenir l'accés.
178. S'informarà a l'usuari de l'últim accés efectuat amb la seva identitat.

### **17.19.2. ACCÉS REMOT**

L'adjudicatari disposarà dels mitjans materials i el maquinari necessari per a la connexió amb els Sistemes d'Informació de l'Ajuntament, sent els costos de connexió a càrrec de l'empresa adjudicatària.

La connexió remota als sistemes de l'Ajuntament es realitzarà seguint els protocols establerts per l'IMI per als sistemes de l'Ajuntament.

### **17.20. Gestió del Personal**

#### **17.20.1. DEURES I OBLIGACIONS DEL PERSONAL**

El Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària durà a terme de forma correcta la gestió del personal i els aspectes relacionats amb la seguretat de la informació.

L'empresa adjudicatària està obligada a implantar i donar a conèixer al seu personal els mecanismes i controls necessaris per a garantir l'accessibilitat, la confidencialitat, integritat i la disponibilitat de la informació de l'Ajuntament, i de donar-los a conèixer al seu personal.

El Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària, abans de l'inici de la prestació del servei objecte del contracte, haurà de notificar al seu personal qualsevol obligació a la que l'empresa estigui sotmesa per contracte i formar al seu personal en la política i instruccions de l'Ajuntament que els sigui d'aplicació.

El Cap de Projecte haurà d'informar a tothom que presti serveis dins del marc del contracte, dels deures i responsabilitats del seu lloc de treball en matèria de seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal, especificant les mesures disciplinàries al fet que pertoqui i fer signar al seu personal un document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal de l'Ajuntament.

El Cap de Projecte de l'empresa adjudicatària haurà de mantenir actualitzada, i en tot moment disponible, una llista de les persones adscrites a l'execució del contracte on s'indicarà la data en què van rebre la formació en política i instruccions de l'Ajuntament, així com el document d'acceptació de les obligacions relatives a la seguretat de la informació.

El document d'acceptació de les obligacions signat per les persones adscrites a l'execució d'aquest contracte serà entregat al Cap de Projecte de l'Ajuntament, abans de ser donats els permisos per accedir als Sistemes d'Informació de l'Ajuntament o bé abans de ser facilitada la informació per al correcte compliment del servei contractat, i restarà en poder de l'empresa adjudicatària que haurà de presentar-los quan siguin requerits per l'Ajuntament.

Es contemplarà el deure de confidencialitat respecte de les dades a les que tingui accés, tant durant el període de duració del contracte, com posteriorment a la seva terminació.

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir disponible en tot moment la informació o treballs resultants de l'objecte del contracte, amb la finalitat de comprovar el compliment de les mesures i controls previstos en aquest apartat.

#### **17.20.2. FORMACIÓ I CONSCIENCIACIÓ**

L'adjudicatari realitzarà les accions necessàries per conscienciar regularment al personal sobre el seu paper i responsabilitat respecte a la seguretat dels sistemes. Es recordarà regularment:

179. Instrucció sobre l'ús dels sistemes i tecnologies de la informació i comunicació per part del personal al servei de l'Ajuntament de Barcelona.
180. Normativa de seguretat relativa al bon ús dels sistemes.
181. Normativa d'identificació i comunicació d'incidents, activitats o comportaments sospitosos que hagin de ser reportats per al seu tractament per personal especialitzat.

L'adjudicatari haurà de formar regularment al personal en aquelles matèries que requereixin per a l'acompliment de les seves funcions, en particular en relació a configuració de sistemes, detecció i reacció a incidents, i gestió de la informació i dades personals en qualsevol tipus de suport.

L'Ajuntament podrà demanar evidències de les diferents accions de formació i conscienciació que l'adjudicatari ha realitzat sobre el personal assignat a l'execució del contracte.

#### **17.21. Clàusula de comunicacions externes**

L'adjudicatari disposarà dels mitjans materials i el maquinari necessari per a la connexió amb els Sistemes d'Informació de l'Administració Municipal, sent els costos de connexió a càrrec de l'empresa contractada.

La connexió és realitzarà seguint els protocols de seguretat per a les comunicacions externes establerts per l'Administració Municipal.

L'adjudicatari serà el responsable de custodiar correctament els certificats digitals lliurats per la interconnexió segura de xarxes i de demanar la seva revocació una vegada finalitzada la prestació del servei. Així mateix, serà responsable subsidiària de l'ús del certificats personals individuals lliurats als seus empleats pel desenvolupament del producte o servei.

**17.22. Protecció del lloc de treball****17.22.1. LLOC DE TREBALL BUIT**

L'adjudicatari haurà d'establir una política de "taules netes" respecte a la documentació de l'Ajuntament. Únicament es podrà disposar del material requerit per a l'activitat que s'està realitzant a cada moment.

El material haurà de quedar guardat en un espai tancat quan no s'estigui utilitzant.

**17.22.2. BLOQUEIG DEL LLOC DE TREBALL**

L'adjudicatari garantirà que els seus equips es bloquejaran al cap d'un temps prudencial d'inactivitat, requerint una nova autenticació de l'usuari per reprendre l'activitat.

**17.22.3. PROTECCIÓ D'EQUIPS**

L'adjudicatari es compromet a que els equips que surtin, o puguin sortir de l'empresa adjudicatària, estaran protegits adequadament contra accessos no autoritzats en cas de pèrdua o robatori.

Sense perjudici de les mesures generals que els afectin, es requereix a l'adjudicatari que porti un inventari d'equips juntament amb una identificació de la persona responsable del mateix i un control regular que està positivament sota el seu control. Els usuaris hauran de disposar d'un canal de comunicació per informar al servei de gestió d'incidents de pèrdues o robatoris, que hauran de ser comunicades a l'IMI.

S'evitarà, en la mesura del possible, que l'equip contingui claus d'accés remot a l'organització. Es consideraran claus d'accés remot aquelles que habilitin un accés a altres equips de l'organització, o unes altres de naturalesa anàloga.

Adicionalment, els equips hauran de disposar:

182. Solució antivirus actualitzada a la última versió i configurada per a que realitzi anàlisis regulars de l'equip.
183. Política d'actualització que instal·li els últims pegats de seguretat en un temps raonable, prioritzant aquelles actualitzacions crítiques.
184. Firewall habilitat restringint el tràfic entrant a l'equip al mínim necessari.

**17.22.4. MEDIS ALTERNATIUS**

L'adjudicatari garantirà l'existència i disponibilitat de mitjans alternatius de tractament de la informació per al cas que fallin els mitjans habituals. Aquests mitjans alternatius hauran d'estar subjectes a les mateixes garanties de protecció. Igualment, s'haurà d'establir un temps màxim perquè els equips alternatius entrin en funcionament.

**17.23. Protecció dels Suports Informàtics**

L'adjudicatari haurà de gestionar els suports informàtics amb informació de l'Ajuntament de Barcelona seguint les següents pautes.

**17.23.1. ETIQUETAT**

L'adjudicatari es compromet a etiquetar els suports d'informació de manera que, sense revelar el seu contingut, s'indiqui el nivell de seguretat de la informació continguda de major qualificació. Els usuaris han d'estar capacitats per entendre el significat de les etiquetes, bé mitjançant simple inspecció, bé mitjançant el recurs a un repositori que ho expliqui.

**17.23.2. CRIPTOGRAFIA**

Qualsevol informació corporativa que requereixi ser xifrada a la seva ubicació d'emmagatzemament, en particular a tots els dispositius extraïbles del tipus CD, DVD, discos USB, o uns altres de naturalesa anàloga, han de seguir els estàndards de seguretat, custòdia i protecció de les claus establerts per IMI-Seguretat.

Qualsevol requeriment criptogràfic de plataformes que s'hagin de produir referents amb la informació municipal o corporativa, l'adjudicatari haurà de presentar-les per ser validades per IMI-Seguretat i/o seguir els estàndards i normes de l'IMI.

**17.23.3. TRANSPORT**

L'adjudicatari garantirà que els dispositius romanen baix control i que satisfan els requisits de seguretat mentre estan sent desplaçats d'un lloc a un altre. L'adjudicatari garantirà que es segueix el procediment de transport, de manera que s'haurà de disposar d'un registre de sortida que identifiqui al transportista que rep el suport per al seu trasllat i d'un registre d'entrada que identifiqui al transportista que el lliura, conjuntament amb un procediment rutinari que quadri les sortides amb les arribades i elevi les alarmes pertinents quan es detecti algun incident.

**17.23.4. ESBORRAT I DESTRUCCIÓ**

L'adjudicatari haurà de seguir els estàndards i normes de l'IMI respecte a l'esborrat i destrucció de suports d'informació. S'aplicarà a tot tipus d'equips susceptibles d'emmagatzemar informació, incloent mitjans electrònics i no electrònics. Els suports que hagin de ser reutilitzats per a una altra informació o alliberats a una altra organització hauran de ser objecte d'un esborrat segur del seu contingut. S'hauran de destruir de forma segura els suports en cas de que la naturalesa del suport no permeti un esborrat segur o quan així ho requereixi el procediment associat al tipus d'informació continguda, fent us dels productes certificats per l'IMI.

Periòdicament i segons les necessitats de recurrència d'aquestes activitats, s'haurà d'informar i lliurar al responsable del contracte el certificat de destrucció corresponent, on

quedarà especificat com a mínim, el identificador dels actius, el mètode d'esborrat i/o destrucció emprat, la data de l'activitat i el destí dels actius.

## **17.24. Protecció de la Informació**

### **17.24.1. NETEJA DE DOCUMENTS**

L'adjudicatari disposarà d'un procediment de neteja de documents, el qual retirarà d'aquests tota la informació addicional continguda en camps ocults, metadades, comentaris o revisions anteriors, excepte quan aquesta informació sigui pertinent per al receptor del document.

Aquesta mesura serà especialment rellevant quan el document es difongui àmpliament, com quan s'ofereix al públic en un servidor web o un altre tipus de repositori d'informació.

### **17.24.2. PROTECCIÓ DEL CORREU ELECTRÒNIC**

En el cas que l'adjudicatari faci ús del seu correu electrònic corporatiu per gestionar informació de l'Ajuntament, l'haurà protegir enfront d'amenaques que li són pròpies:

185. La informació distribuïda per mitjà de correu electrònic, es protegirà, tant en el cos dels missatges, com en els annexos.
186. Es protegirà la informació d'encaminament de missatges i establiment de connexions.
187. No es permetrà la redirecció a dominis de correus públics fora del correu corporatiu de l'adjudicatari.
188. Es protegirà a l'organització enfront de problemes que es materialitzen per mitjà del correu electrònic, en concret:
  - Correu no sol·licitat (spam)
  - Programes nocius, constituïts per virus, cucs, troians, espies, o uns altres de naturalesa anàloga
  - Codi mòbil de tipus applet.

L'adjudicatari establirà polítiques d'ús del correu electrònic que inclourà com a mínim:

189. Limitacions a l'ús com a suport de comunicacions privades.
190. Realitzar activitats de conscienciació i formació relatives a l'ús del correu electrònic per al seu personal, per exemple per detectar casos de malware o phishing.

Si l'Ajuntament considera que la informació tractada pel contracte és prou sensible, facilitarà a l'adjudicatari un correu electrònic de l'Ajuntament el qual es convertirà en la via de comunicació entre l'adjudicatari i l'Ajuntament.

### **17.25. Protecció de les instal·lacions**

Les instal·lacions de l'adjudicatari hauran de disposar de certes condicions de seguretat física:

191. En cas de emmagatzemar informació de l'Ajuntament de Barcelona, disposar de les mesures de seguretat pertinents per evitar els accessos físics als repositoris d'informació, segons la sensibilitat de dita informació.
192. Garantir que la informació de l'Ajuntament de Barcelona no pugui ser visible i/o audible des de l'exterior de les instal·lacions.

### **17.26. Gestió d'excepcions**

Qualsevol excepció als anteriors apartats no recollida en el present document en el moment de la contractació o que ocorri en el transcurs del servei, haurà de ser comunicada per mitjà dels canals oficials a IMI-Seguretat per al seu corresponent tractament i valoració. S'haurà de presentar de forma clara i concisa l'objecte de l'excepció així com la modificació desitjada pel sol·licitant amb la seva deguda justificació.

Barcelona,

Sandra López López  
Cap de Departament de Telecomunicacions i Infraestructures

Patricia Moreno Atanasio  
Direcció de Serveis de Innovació i tecnologies de ciutat

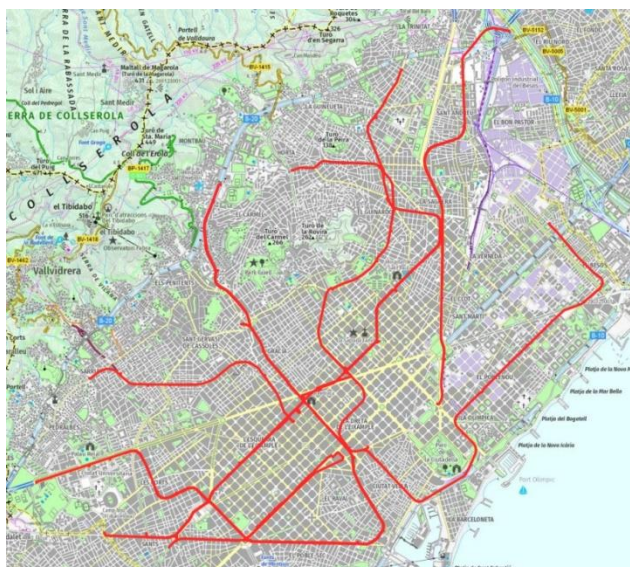
## 18.ANNEXOS

### 18.1. Abast de la xarxa de fibra òptica municipal

En el següent fitxer es mostra gràficament l'abast de la xarxa de fibra òptica de l'Ajuntament per galeries de la ronda, metro i ferrocarrils.

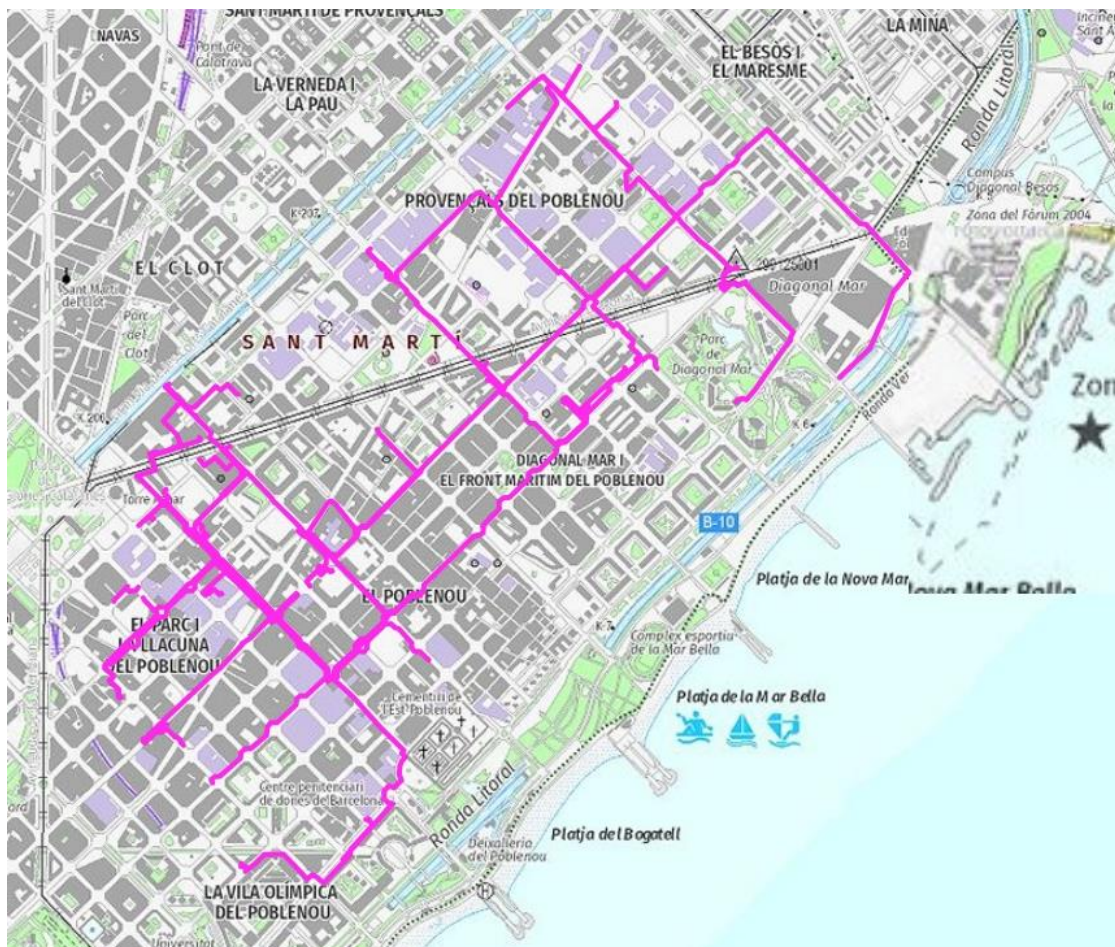


Il·lustració 1 Xarxa Galeries ronda



## 18.2. detall de la xarxa de fibra òptica del DISTRICTE 22@

El següent fitxer mostra esquemàticament l'abast de la xarxa troncal de fibra del districte 22@ (marcat en color fúcsia) corresponent a les zones on s'ha executat el PEI (Pla Especial d'Infraestructures).



## 18.3. Característiques principals dels equips de la xarxa

### 18.3.1. CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS CENTRALS (NODES CORE)

Els nodes de Core han de ser molt estables. El nombre d'actuacions sobre ells (configuració de noves funcionalitats, activació de noves interfícies, instal·lació de noves targetes, etc.) ha de ser el màxim de reduït possible. Per aquesta raó es planteja no donar serveis directament des dels nodes de Core. Totes les interfícies dels nodes de Core són dedicades a la interconnexió dels nodes d'Edge i dels nodes de Core. En els nodes de Core no hi ha interfícies dedicades a connexió amb clients. Quan es doni d'alta un nou servei de client a la xarxa, la configuració d'aquests nous serveis no implicarà cap canvi de configuració en els nodes de Core.

Els nodes de Core han d'estar molt redundats. Les capes de Core i Edge es dissenyaran per permetre que qualsevol node de Core es pugui apagar en qualsevol moment. Apagar un node de Core provocarà un tall en els serveis que estiguin travessant-lo en el moment d'apagar, però aquest tall ha de ser molt curt (inferior al segon) i tots els serveis s'han de poder recuperar a través de la resta de nodes de Core. Amb això, quan calgui fer operacions de manteniment (upgrades de software, instal·lació de nou HW, moviment físic de l'equip, etc.), aquestes operacions es podran fer en horari laboral normal (sense requerir intervencions nocturnes). A més, les operacions de manteniment es podran realitzar en qualsevol moment sense haver d'avisar als usuaris de la xarxa donat que qualsevol operació de manteniment dels nodes de Core permetrà complir els SLA (malgrat el petit tall).

Hi haurà un mínim de dos nodes de Core.

Els nodes de Core estaran ubicats en seus separades de manera que en cas d'haver de tallar l'alimentació en un centre, el servei es pugui mantenir a través de l'altre centre. No es preveu la situació de problema simultani en els dos centres (si marxa la llum als dos centres on hi ha nodes de Core i no hi ha SAIs) el servei als usuaris caurà.

Els nodes de Core aniran ubicats als CPDs de l'IMI, sent aquets, els ubicats a la direcció de Plaça St Miquel 1 i el de Via Favència 41-47.

Cadascun dels nodes de Core ha de ser molt redundat:

- Ha de tenir redundància d'enllaços cap altres nodes de Core.
- Ha de tenir redundància de fonts d'alimentació.
- Ha de tenir redundància de mòdul de control (Supervisora).
- Ha d'admetre redundància de xassís (configuració multi-xassís) de manera que dos xassís d'un mateix node es comportin (a nivell d'element de xarxa) com si només fos un equip.
- La supervisora tindrà una capacitat de procés igual o superior a 440 Gbps.
- Les dos supervidores podran treballar en paral·lel.
- 10 ports a 10GEthernet per equip

Tots els ports de l'equip estaran llicenciats i preparats per funcionar.

### **18.3.2. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS ROUTER REFLECTORS**

Aquests equips són els encarregats de suportar la configuració MP-BGP als elements centrals, de tal manera que quan hi hagi un nou element PE configurat a la xarxa (es preveu que hi hagi un nombre superior a 1000), és en aquest element on es donarà d'alta per tal que les rutes i xarxes del nou element siguin propagades a la resta d'elements que conformen la xarxa.

Aquest elements deuen de ser suficientment potents per tal de suportar tota la taula BGP d'internet.

### **18.3.3. CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS DE SEGON NIVELL (NODES EDGE)**

És el segon nivell de la xarxa. Els nodes d'Edge s'interconnecten entre ells a través dels UpLinks cap als nodes de Core. A la vegada recullen el trànsit provinent dels nodes d'Agregació.

Els nodes d'Edge s'instal·laran en centres adequats per a equips de telecomunicacions (racks, aire condicionat, etc.). S'escolliran els edificis d'entitats metropolitanes que permetin la màxima cobertura geogràfica amb el menor nombre de nodes possible.

Inicialment no es planteja doble equip en cada node d'Edge, però sí que es planteja redundància de fonts i de supervisora.

En tots els casos els nodes d'Edge tindran doble UpLink (cap als dos centres de Core). En general aquests UpLinks d'Edge a Core seran 10GE. En qualsevol cas, l'equip destinat a funcions d'Edge ha de tenir capacitat de suportar múltiples enllaços 10GE i 1GE.

Cada Edge mantindrà l'estructura de dos UpLinks cap a dos nodes de Core.

S'evitarà fer connexions directes entre nodes d'Edge per motius de millor planificació, de troubleshooting i d'homogeneïtat de configuracions.

Sempre que sigui possible l'estructura d'Agregació a Edge serà en estrella (cada node d'Agregació es connectarà amb dos UpLinks a dos nodes d'Edge). En cas que l'estructura en estrella no sigui possible, es faran anells tancats en dos nodes Edge diferents. Sempre que sigui possible s'intentarà evitar que hi hagi equips d'Agregació que depenguin d'un únic node d'Edge. Amb això la redundància i operació de la xarxa es milloren molt.

En els nodes d'Edge s'hi connectaran alguns clients directament. En general seran els serveis amb demandes d'ample de banda més elevats (superior a 200Mb/s, per exemple). Típicament aquests serveis seran d'interconnexió d'edificis (no pas de dispositius finals com càmeres). Sempre que sigui possible, quan es connecti un client a la capa d'Edge es farà de forma redundant, de manera que es pugui parar un node d'Edge sense que el client perdi el servei.

Els equips a instal·lar en aquests punts haurà de complir, com a mínim, amb el següents requeriments tècnics:

Cadascun dels nodes d'Edge ha de ser molt redundant:

- Ha de tenir enllaços cap als nodes de Core.
- Ha de tenir redundància de fonts d'alimentació.

- Ha de tenir redundància de mòdul de control (Supervisora).
- Ha d'admetre redundància de xassís (configuració multichassis) de manera que dos xassís d'un mateix node es comportin (a nivell d'element de xarxa) com si només fos un equip.
- La supervisora tindrà una capacitat de procés igual o superior a 440 Gbps.
- Les dos supervidores podran treballar en paral·lel.
- 4 ports a 10GigaEthernet per equip distribuïts 2 a una card i 2 a un altra card
- 40 ports a 1 GigaEthernet per equip
- Tots els ports de l'equip estaran llicenciats i preparats per funcionar.

#### **18.3.4. CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS DE TERCER NIVELL (NODES D'AGREGACIÓ)**

És el tercer nivell de la xarxa. Són equips que agreguen el trànsit provinent dels equips d'Accés.

La quantitat total de nodes d'Agregació és de 48.

Les topologies en les que es trobaran els nodes d'Agregació seran molt variades. Sempre que sigui possible l'estructura d'Agregació a Edge serà en estrella (cada node d'Agregació es connectarà amb dos UpLinks a dos nodes d'Edge). En cas que l'estructura en estrella no sigui possible, es faran anells tancats en dos nodes Edge diferents. Sempre que sigui possible intentarà evitar que hi hagi equips d'Agregació que depenguin d'un únic node d'Edge. Amb això la redundància i operació de la xarxa es milloren molt.

Els UpLinks d'Agregació a Edge seran 1GE inicialment, però els equips d'Agregació han de poder suportar enllaços de 10GE.

És possible que vagin a edificis (i puguin instal·lar-se en sales condicionades) o pot ser que en alguns casos aquests equips s'instal·lin en llocs poc condicionats (possiblement no en arquetes de carrer, però és possible que en alguns casos vagin en entorns sense aire condicionat i amb poc espai de rack).

Tots els ports de l'equip estaran llicenciats i preparats per funcionar.

#### **Nodes AGREGACIÓ N1**

Hi ha 18 punts on a cadascun es proposa un equip que ha de comptar mínimament amb redundància de fonts, amb redundància de processadora, processadores de 55Gb/s, 2 ports 1GE (per connexió cap a Edge) i 24 ports 1GE (per a les connexions cap als equips d'accés i de clients). Tots els ports estan equipats amb les òptiques (SFP) necessàries.

Altres característiques que hauran de tenir aquests equips són:

- Mínim de 6 mòduls per a interfícies
- Rang de temperatures de -40º a 65º C
- Capacitat de 100 Gbps per slot
- CarrierEthernet: EVC, E-OAM, Y.1731, HQoS
- Suportar MPLS-VPN, MPLS-TP, VPLS
- Alimentació en AC

## **Nodes AGREGACIÓ N2**

A la resta de 30 punts es proposa que els equips aguantin un mínim de 8 ports 1GE de fibra òptica, 2 ports a 1GE amb fibra òptica per uplinks cap als nodes EDGE i 4 ports 1GE BaseT per a serveis locals.

Altres característiques que hauran de tenir aquests equips són:

- CarrierEthernet: EVC, E-OAM, Y.1731 FM, HQoS
- Layer3+: OSPF, BGP, IPv4, IS-IS w/ BFD, MPLS VPN
- QoS: ToS, DSCP, WRED, HQoS, ingress/egressstats
- 1 Rack Unit
- Capacitat de 16 Gbps de switching
- Consum per sota dels 50W
- Rang de Temperatures de -40°C a 65°C

### **18.3.5. CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS DE QUART NIVELL (NODES ACCÉS)**

És el nivell més baix de la xarxa. Són els nodes als quals es connecten els dispositius CPE.

La funció principal del switch d'Access és connectar els CPEs dels diferents clients a la xarxa de transport.

La valoració inicial es basa en instal·lar 351 equips repartits per tota la ciutat. Cada equip té 12 ports. Dos seran d'uplink, i aniran connectats a diferents equips de nivell superior (ACCÉS, EDGE o AGREGACIÓ) o sigui que en queden 10 de disponibles per connectar dispositius finals o interconnectar altres equips que formen part de la xarxa de transport.

El total de 351 nodes d'Accés agregats en 48 nodes d'Agregació fa una mitjana de 8 ports ocupats per node d'Agregació (16 si es fa redundància des de l'accés).

El nombre de nodes d'Accés podrà créixer a mesura que es vagi implantant la xarxa.

Tots els ports de l'equip estaran llicenciats i preparats per funcionar.

### **NODES ACCÉS N1**

Aquests equips, ubicats en l'interior d'edificis municipals (115), hauran de disposar d'un mínim de 2 links upstream i els ports de client seran en RJ45 1GE.

Altres característiques que hauran de tenir aquests equips són:

- Suportar MPLS-VPN, AToM i L2TPv3
- Throughput superior als 40Mbps
- IPS inclòs
- 8-port 10/100/1000 Gigabit Ethernetmanagedswitch amb capacitat de fer VLANs
- Dos ports a 1GE (un d'ells interfície òptica) per les connexions WAN
- Firewall integrat
- Rang de temperatures entre els -10 i els 40 °C
- Ha de realitzar funcions de PE agregant serveis L2 i L3

## NODES ACCÉS N2

Per la resta de nodes es el licitador podrà proposar diferents equips depenent de l'agregació de ports requerida.

Les característiques comuns d'aquests equips seran:

- Capacitat de forwarding equivalent a l'ample de banda nominal agregat del nombre de ports
- Suport MPLS/VPLS
- Incloure les llicències necessàries segons configuració establerta i per a tots els ports ja sigui GbE o 10GbE
- Rang de Temperatures de -20°C a 65°C

Es podran diferenciar tres tipologies d'equips d'accés N1:

Tipologia equip	Requeriments (tipus i nombre de ports)
High	de 4 a 8 ports 1GE BaseT de 4 a 8 ports 1GE SFP Lx 2 ports 10GE SFP Lx o Ex
Medium	4 ports 1GE BaseT 4 ports 1GE SFP Lx 2 ports 1GE SFP Lx o Ex
Low	4 ports 1GE BaseT o SFP en total 2 ports 1GE SFP Lx o Ex

Tipologia equips accés N2.

Els equips dedicats inicialment dedicats a la xarxa de circulació seran de tipus 'Low'.

### 18.3.6. CARACTERÍSTIQUES DE L'EINA DE GESTIÓ PER TAL DE GESTIONAR LA XARXA

Aquesta eina de gestió ha de servir al operador que gestioni la xarxa per tal de monitoritzar els elements que la constitueixen, amb alarmes incorporades de diversos nivells, amb capacitat de generar sons segons la criticitat d'aquestes alarmes i amb capacitat d'enviaments de recordatoris als gestors de la xarxa per tal de solucionar els problemes detectats.

Aquesta eina de gestió ha de servir a l'operador de configurar VPN-L3, VPN-L2, assignar QoS, configurar noves xarxes MULTICAST, configurar TrafficEngineering amb RSVP, configurar protocols de routing als VRF de client, tot, de manera simple i intuïtiva.

Evidentment, tota la configuració feta als nodes per l'eina de gestió ha de replicar-se en una Base de Dades per tal de poder fer una restauració completa en cas de DisasterRecovery de qualsevol element de la xarxa.

La eina de gestió d'aquesta xarxa serà capaç de gestionar un entorn multi-fabricant, si es necessari amb desenvolupaments posteriors.

#### **18.4. Aspectes generals a tenir en compte en la instal·lació de nous equips**

En la implantació dels nous equips s'han de contemplar els següents aspectes:

- Aspectes generals que afecten a tots els punts:
  - Pel dia de la instal·lació s'ha de demanar un permís especial a l'IMI amb una antelació de 2 setmanes
  - Tot el material considerat petit material serà subministrat pel proveïdor
  - Totes les fibres òptiques necessàries seran subministrades pel proveïdor
  - Totes les fusions de fibres necessàries per a l'establiment dels nous circuits.
  - Tota la documentació generada amb fotos i estudis de replanteig serà generada pel proveïdor
  - Serà el proveïdor l'encarregat de fer els estudis de replanteig sense ser necessari la col·laboració del personal de l'IMI
  - Totes les actuacions han d'estar consensuades amb el responsable de projecte de l'Ajuntament abans de ser efectuades (Per on es passen les fibres, on s'ubica el router, on es connecta l'alimentació elèctrica...)
  - Totes les fibres seran etiquetades per part del proveïdor, indicant quin és l'origen i el destí de la connexió de cadascuna de les fibres
  - Les sales tècniques es deixaran sense materials sobrants ni caixes
  
- Nodes ROUTER-REFLECTOR
  - Es configuraran tots els nodes PE
  - S'instal·laran als punts centrals de la xarxa NODES CORE
  - S'interconnectaran amb els punts centrals a través d'enllaços a 10 Gbps
  - Aniran enrackats just a sobre dels routers de CORE i s'interconnectaran amb aquest amb un enllaç 1GE.
  
- Nodes CORE
  - No farà falta la instal·lació de Rack
  - El CPD on van ubicats compten amb alimentació elèctrica amb AC i DC i via SAI
  - El material no es pot emmagatzemar en el CPD
  - El material s'ha de subministrar el mateix dia de la instal·lació
  - El dia de la instal·lació s'ha de demanar un permís especial a l'IMI
  
- Nodes EDGE
  - S'haurà de contemplar la instal·lació de rack en tots els punts EDGE
  - Aquest rack serà de qualitat A+
  - Aquest rack serà de 41 U
  - Aquest rack tindrà unes mesures estàndard d'amplada i profunditat
  - La instal·lació del rack serà realitzada pel proveïdor adjudicatari del concurs
  - El material no es pot emmagatzemar en la seu

- El material s'ha de subministrar el mateix dia o el dia anterior al de la instal·lació
- Totes les fibres seran etiquetades per part del proveïdor, indicant quin és l'origen i el destí de la connexió de cadascuna de les fibres
- Les sales tècniques es deixaran sense materials sobrants ni caixes
- **Nodes D'AGREGACIÓ**
  - Aquests nodes aniran a les centrals de Circulació i a certs punts al carrer
  - S'haurà de fer estudi de replanteig previ a la seva instal·lació
  - Altura: 16U (72,5 cm)
  - Amplada: 19" (52cm)
  - Profunditat: 42 cm
  - Pes màxim aproximat totalment equipat: 50 Kg
  - Les fibres seran subministrades pel fabricant
- **Nodes D'ACCÉS**
  - Aquests nodes van ubicats tant a interiors com al carrer
  - S'ha de disposar d'una U per la seva instal·lació
  - Si es necessari es farà estudi de replanteig per part del proveïdor de la infraestructura

## 18.5. Requeriments per a l'operació i manteniment de la infraestructura de xarxa

### 18.5.1. DISPONIBILITAT D'ACTUACIÓ

Aquest servei consisteix en la disponibilitat permanent (24x7) d'un equip d'actuació immediata, preparat per actuar en cas d'avaría, o sospita d'avaría, amb un compromís de presència en el lloc afectat segons els Acords de Nivell de Servei que es definiran posteriorment.

A la vegada, inclourà la disponibilitat per part de l'empresa adjudicatària d'un responsable, equipat amb els mitjans de comunicació que s'estimin convenients (mòbil, busca-persones, ...) encarregat de centralitzar les trucades. Aquest servei també haurà d'oferir una cobertura 24x7.

Si la possible avaría es produeix a la xarxa de fibra òptica de l'IMI o la xarxa de Mobilitat, serà comunicada pel propi personal de l'IMI o l'empresa adjudicatària del manteniment i monitorització de l'electrònica de la xarxa corporativa d'aquesta xarxa.

Si la possible avaría es produeix a la xarxa del Districte 22@, serà comunicada pels clients de l'Ajuntament, usuaris de la xarxa afectats per les incidències.

Es considera que els ofertants a part del responsable, han de disposar d'un equip mínim per una actuació bàsica de dos tècnics d'empalmes i mesures amb el corresponent equipament mínim, format per un mesurador OTDR, una màquina d'empulaments, tram d'uns 50 metres de fibra òptica segons especificacions IMI i petit material per reparació bàsica de circuits per fibra òptica (jumpers, enfrentadors, pig-tais, etc.).

### 18.5.2. MANTENIMENT PREVENTIU

Es tracta de realitzar aquelles tasques de revisió que permetin detectar possibles punts dèbils de la xarxa i prevenir possibles incidències. Aquesta funcionalitat implica les següents tasques:

- Inspeccions de l'estat dels racks, repartidors, fibres i mesura de reflectometria dels enllaços entre equips de les dependències que formen part de la xarxa MPLS EDGE, CORE i de les seues considerades prioritàries per l'IMI.
- Inspeccions de les arquetes, cables i caixes d'empulament de la considerada xarxa troncal passiva.

En el cas de la xarxa de Mobilitat:

- Inspeccions de l'estat dels repartidors que formen part de les xarxes troncal (Gigabit) i d'accés.
- Inspeccions de les arquetes que contenen cables de la xarxa troncal (Gigabit).
- Mesures dels enllaços que constitueixen la xarxa troncal (Gigabit).

En el cas de la xarxa del Districte 22@:

- Inspeccions de l'estat dels repartidors que formen part de les xarxes principal, de redundància i de distribució.

- Inspeccions de les arquetes que contenen cables de les xarxes principal, de redundància i de distribució.
- Mesures de trams de la xarxa que es determinin per part de l'IMI.

Les inspeccions anomenades anteriorment, suposaran l'edició d'un informe actualitzat amb la situació, estat i una fotografia de cada element revisat. Caldrà revisar prèviament la plantilla del document general a entregar.

Tanmateix per les mesures dels enllaços caldrà presentar la informació i mesures en suport magnètic.

L'adjudicatari es comprometrà a realitzar com a mínim una revisió anual de tots els elements esmentats anteriorment en el decurs del termini del present contracte.

### **18.5.3. MANTENIMENT CORRECTIU**

Es tracta de realitzar aquelles tasques de comprovació i reparació, si és necessari, que permetin la restauració d'un servei afectat per una incidència d'una determinada part de la xarxa.

Aquesta funcionalitat implica les següents tasques:

- Detecció i reparació d'averies, definitiva o provisionalment, per tal de restablir el servei en el mínim temps possible, amb un Acord de Nivell de Servei determinat.
- Actuacions programades per realitzar reparacions definitives o tasques de reparacions necessàries detectades en el manteniment preventiu.
- En cas d'averies provocades per un tercer identificable, com per exemple a causa d'unes obres en l'àmbit de l'afectació o per un incendi en una infraestructura gestionada (galeries o túnels de metro), es realitzarà una reparació provisional i es realitzarà un informe identificant la causa i el causant, i es gestionarà la reparació definitiva amb les assegurances pertinents del causant de l'averia.

El manteniment correctiu es realitzarà segons els paràmetres d'ANS (acords de nivell de servei) establerts a l'apartat següent i en l'horari establert segons el següent grau d'afectació:

- Afectació crítica - Horari d'actuació 24x7: Es considera afectació crítica a la incomunicació de dependències que estan en servei les 24 hores del dia, com són les casernes de la Guàrdia Urbana i dels bombers, serveis de mobilitat, túnels, la incomunicació total de dependències que estan en els anells de la xarxa, la incomunicació de serveis que puguin afectar la mobilitat de la ciutat, o la incomunicació dels serveis que l'Ajuntament presta a tercers operadors a la xarxa del Districte 22@.
- Afectació no crítica – Horari d'actuació laborable de 8 a 20 hores: Es considera afectació no crítica a les averies que afecten a dependències amb horari de treball laborable, i averies que provoquen tall en un dels camins de l'anell però no incomuniquen cap dependència.

### **18.5.3.1. PROTOCOL D'ACTUACIÓ EN EL MANTENIMENT CORRECTIU**

El procediment a seguir en l'aplicació del manteniment correctiu de la xarxa de l'IMI i Mobilitat serà el següent:

- Detecció de l'avaría pel propi personal de l'IMI o l'empresa adjudicatària del manteniment i monitorització de l'electrònica de la xarxa.
- Comunicació de l'avaría al responsable designat pel contractista. En aquest comunicat s'indicarà el tram afectat.
- Desplaçament de l'equip de guàrdia a la zona de l'avaría i localització visual de la mateixa.
- Reparació de l'avaría prioritzant el restabliment del servei afectat.
- En horari laboral, es procedirà a comunicar a l'IMI, l'avaría esdevinguda i el resultat de la mateixa.
- Realització de les actuacions necessàries de condicionament de la xarxa, si ha estat necessari realitzar una reparació provisional de la mateixa.

El procediment a seguir en l'aplicació del manteniment correctiu de la xarxa del Districte 22@ serà el següent:

- Detecció i localització de l'avaría per part de l'operador en el tram de xarxa del Districte 22@.
- **Comunicació de l'avaría al responsable designat pel contractista, per part de l'operador, d'acord amb les dades facilitades per l'adjudicatari al client de l'Ajuntament. En aquest comunicat s'indicarà la ubicació de l'avaría dins de la xarxa del Districte 22@.**
- Desplaçament de l'equip de guàrdia a la zona de l'avaría i localització visual de la mateixa. En cas de dificultats per determinar la ubicació de l'avaría, l'operador seria el responsable de permetre i facilitar l'accés a l'equip de manteniment a algun dels seus extrems (repartidors) per realitzar les mesures oportunes.
- Reparació de l'avaría prioritzant el restabliment del servei afectat.
- En horari laboral, es procedirà a comunicar a l'IMI, l'avaría esdevinguda i el resultat de la mateixa.
- Realització de les actuacions necessàries de condicionament de la xarxa, si ha estat necessari realitzar una reparació provisional de la mateixa.

### **18.5.4. PRESTACIÓ D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA VINCULADA AL MANTENIMENT**

L'adjudicatari del present contracte posarà a disposició de l'IMI els recursos adequats per a realitzar la prestació d'assistència tècnica vinculada al manteniment de la xarxa de fibra òptica de l'Ajuntament. Algunes de les tasques incloses en aquest servei són:

- **Realitzar estudis de viabilitat per projectes liderats o rebuts d'una altra àrea municipal a través de l'IMI, degudament valorats econòmicament, per a la**

**planificació d'actuacions a realitzar en la xarxa o a connectar a la mateixa. La viabilitat pot incloure visites a camp quan l'IMI ho estimi necessari per aclarir l'abast del projecte.**

- Replanteig, acompanyament, supervisió, coordinació i seguiment de petits treballs que s'executin en la xarxa de fibra òptica de l'Ajuntament per un tercer autoritzat per l'IMI.
- Disseny i planificació de nous enllaços a realitzar en la xarxa de fibra òptica de l'Ajuntament, incloent ruta i l'assignació de fibres en cada tram, per projectes liderats o rebuts d'una altra area municipal a través de l'IMI.
- Documentació de treballs en el sistema de gestió i en tots els sistemes d'inventariat de l'IMI.
- Gestió de serveis afectats per nous projectes d'obra que afectin a la xarxa de fibra òptica de l'Ajuntament, interactuant amb els diferents agents implicats, fins a resoldre la L'afectació. Inclou:
  - Identificació de l'afectació en l'àmbit d'actuació segons inventari i bases de dades de l'IMI.
  - En cas de necessitar informació més concreta per tractar el servei afecta, inclou desplaçaments a camp per identificar exactament el recorregut i pas de les fibres dintre l'àmbit d'actuació.
  - Disseny i planificació de la solució provisional i definitiva del servei afectat fins al final de les obres en l'àmbit d'actuació.
  - Estudi valorat econòmicament dels treballs implicats en la reparació provisional i definitiva.
  - Seguiment amb contractista de la correcta planificació i execució del servei afectat fins a la seva finalització.
- Direcció facultativa dels projectes que es puguin realitzar amb possible integració de nous elements a la xarxa existent.
  - Fase d'obra: inclou:
    - Validació del projecte en base a criteris predefinitos per l'IMI.
    - Actualització de la normativa aplicable en base als moviments del mercat.
    - Definició i valoració econòmica dels costos de la integració del nou projecte a la xarxa de l'IMI.
  - Control d'execució de les obres i del muntatge de les instal·lacions. Inclou:
    - Visita de replanteig inicial amb contractista per definir la instal·lació en base a normativa vigent IMI.

- Resolució de dubtes per part del contractista. Pot incloure una segona visita a camp.
- Recepció de les obres i instal·lacions que es puguin realitzar. Inclou:
  - Visita final d'obra per la recepció de les noves instal·lacions en base a normativa vigent IMI.
  - Integració a la xarxa dels nous elements i documentació de les noves instal·lacions en totes les bases de dades de l'IMI.

#### **18.5.5. DOCUMENTACIÓ I PLATAFORMA DE GESTIÓ**

Cada actuació realitzada a la xarxa, ja sigui de manteniment preventiu com de manteniment correctiu, l'adjudicatari presentarà un informe on hi constarà com a mínim la següent informació:

- Persona i entitat / empresa que ha comunicat l'avís.
- Data i hora d'avís
- Data i hora de presència
- Data i hora de resolució de la incidència.
- Actuació realitzada.
- Mesures de reflectometria realitzades.

L'adjudicatari serà el responsable d'elaborar aquesta documentació, que passarà a formar part de la base documental de l'IMI, i en farà lliurament en un termini:

- Inferior a 2 dies laborables per les actuacions de manteniment correctiu.
- Inferior a 10 dies laborables per les actuacions de manteniment preventiu.

Les inspeccions de l'estat dels repartidors de les dependències i de les arquetes suposaran l'edició d'un informe amb la situació, estat i una fotografia de cada element revisat.

Per les mesures dels enllaços caldrà presentar la informació i mesures en suport magnètic (taula de resultats i gràfiques).

Per les obres i instal·lacions que es puguin realitzar vinculades al manteniment correctiu o preventiu l'adjudicatari documentarà els treballs en l'eina de gestió i inventariat que utilitza l'IMI, aquesta plataforma de gestió és l'Apex, la qual ofereix una interfície intuïtiva que permet:

- Dissenyar la xarxa, amb control de subversions
- Certificar la xarxa i carregar la documentació as-built digital
- Mantenir l'inventariat de connexions i elements de xarxa
- Gestionar la infraestructura instal·lada
- Expandir la xarxa en una plataforma integrada

L'accés aquesta plataforma de gestió Apex, es realitzarà mitjançant el navegador web.

L'adjudicatari serà el responsable d'introduir aquesta documentació en l'eina de gestió i inventariat de l'IMI una vegada s'hagi acabat l'actuació, aquesta introducció de dades es farà en un termini:

- Inferior a 5 dies laborables per les actuacions generades de les instal·lacions que es puguin realitzar al manteniment correctiu o preventiu.

#### **18.5.6. DISPONIBILITAT D'STOCK DE MATERIAL**

Per garantir un manteniment eficient a l'hora d'actuar en possibles actuacions correctives, l'adjudicatari haurà de tenir un stock dels materials més rellevants durant el període de manteniment del contracte.

L'adjudicatari, **cada mes** facilitarà a l'IMI la relació del material que te en stock. L'IMI podrà exigir l'stock de material que pugui considerar singular o rellevant en l'execució dels possibles treballs.

### **18.6. Requeriments del catàleg de serveis CORPORATIUS sobre la xarxa de fibra òptica**

#### **18.6.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS APLICABLES ALS SERVEIS**

##### ***COBERTURA DELS SERVEIS***

Els serveis oferts als clients de l'Ajuntament estaran disponibles en totes les ubicacions de xarxa on hi hagi un equip actiu (switch o router) i l'accés sigui a través d'infraestructura de fibra òptica .

##### ***PUNT FRONTERA DE SERVEI***

Per a cadascun dels serveis del present catàleg, es defineix un punt frontera de servei que delimitarà per una banda la xarxa de comunicacions i per l'altra els elements terminals.

Si existeix un repartidor a la sortida de l'últim element de xarxa es considerarà aquest repartidor com a punt frontera del servei. En cas contrari el punt frontera del servei es considerarà la boca de l'últim element de xarxa on s'entregui el servei.

##### ***TERMINI DE PERMANÈNCIA***

No existirà termini mínim de permanència pels serveis.

El catàleg de serveis d'autoprestació haurà de tenir com a mínim aquests serveis inclosos (o solucions similars, sempre que quedi validat per l'IMI) (en catàleg i en documentació d'operació esmentada abans):

- **Servei de connectivitat Ethernet punt a punt** amb les següents modalitats:
  - Serveis P2P L2 per VLAN:
    - Ample de Banda: 5,10, 100,200,500,1000 Mbps.

- TrafficPolicy als ports d'entrada dels circuits.
- QoS a la xarxa MPLS per tal prioritzar el circuit davant dels altres: MOLT ALTA, ALTA, MITJA, BAIXA.
  - Aquest QoS es definirà segons la classe de tràfic (amb access-lists o class-maps) i marcant només el tràfic definit o be tot el tràfic que entri pel port d'entrada o Vlan.
- Commutació immediata a un camí de backup amb l'ample de banda garantit i fastrerouting (TrafficEngineering)
- P2P L2 per Port Complet:
  - Ample de banda: 5,100,200,500,1000 Mbps
  - TrafficPolicy als ports d'entrada dels circuits.
  - QoS a la xarxa MPLS per tal de prioritzar el circuit davant dels altres: MOLT ALTA, ALTA, MITJA, BAIXA
  - Commutació immediata a un camí de backup amb l'ample de banda garantit i fastrerouting (TrafficEngineering)
- **Servei de connectivitat Ethernet multipunt a multipunt** amb les següents modalitats:
  - Serveis MP2MP L2 per VLAN (VPLS):
    - Ample de banda: 5,10, 100,200,500,1000 Mbps.
    - TrafficPolicy als ports d'entrada dels circuits.
    - QoS a la xarxa MPLS per tal prioritzar el circuit fins al punt on es fa l'agregació dels altres circuits, front els altres: Molt Alta, ALTA, MITJA, BAIXA.
      - Aquest QoS es definirà segons la classe de tràfic (amb access-lists o class-maps) i marcant només el tràfic definit o be tot el tràfic que entri pel port d'entrada o Vlan.
    - Commutació immediata a un camí de backup amb l'ample de banda garantit i fastrerouting (TrafficEngineering)
- **Servei de connectivitat IP multipunt a multipunt** amb les següents modalitats:
  - MP2PM L3 estrella o full-mesh (MPLS L3 VPN):
    - Ample de banda: 5,10, 100,200,500,1000 Mbps
    - TrafficPolicy als ports d'entrada dels circuits.
    - QoS a la xarxa MPLS per tal prioritzar el circuit front els altres de la xarxa: MOLT ALTA, ALTA, MITJA, BAIXA
      - Aquest QoS es definirà segons la classe de tràfic (amb access-lists o class-maps) i marcant només el tràfic definit o bé tot el tràfic que entri pel port d'entrada o Vlan.

- Implementació del protocol de routing amb el client (rutes estàtiques incloses)
- Plena capacitat per transmetre tràfic multicast per cadascun dels clients de la xarxa
- MP2MP L3 hub-and-spoke (MPLS L3 VPN):
  - BW: 5, 10,100,200,500,1000 Mbps.
  - TrafficPolicy als ports d'entrada dels circuits.
  - QoS a la xarxa MPLS per tal prioritzar el circuit davant dels altres de la xarxa: MOLT ALTA, ALTA, MITJA, BAIXA.
  - QoS a la xarxa MPLS per tal de prioritzar el circuit fins al punt on es fa l'agregació dels altres circuits, davant dels altres: MOLT ALTA, ALTA, MITJA, BAIXA.
    - Aquest QoS es definirà segons la classe de tràfic (amb access-lists o class-maps) i marcant només el tràfic definit o bé tot el tràfic que entri pel port d'entrada o Vlan.
  - Els Spokes no han de veure's entre sí, si així ho demana el client.
  - Implementació del protocol de routing amb el client (rutes estàtiques incloses)Plena capacitat per transmetre tràfic multicast per cadascun dels clients de la xarxa.

La documentació sobre els detalls d'implementació haurà d'existir per a tots els tipus de HW existents a la xarxa i on sigui viable poder implantar el servei.

### **18.6.2. NIVELLS DE QUALITAT DE SERVEI**

La qualitat de servei és mesura mitjançant els següents termes:

- Termini d'anàlisi de viabilitat de serveis
- Termini de lliurament dels serveis
- Termini de canvi de modalitat de servei
- Termini de desconnexió dels serveis
- Paràmetres de qualitat
- Disponibilitat dels serveis i temps de resolució d'incidències

Els paràmetres mostrats a continuació apliquen tant sobre els serveis actuals com als serveis implantats sobre la xarxa.

Tots els terminis indicats corresponen a dies laborables.

#### **18.6.2.1. TERMINI D'ANÀLISIS DE VIABILITAT DE SERVEIS**

El termini d'anàlisi de viabilitat de serveis es defineix com el temps que transcorre des de l'instant en què l'adjudicatari rep una sol·licitud vàlida per la prestació d'un servei per part d'algun dels clients de l'Ajuntament fins que es retorna la sol·licitud indicant la

viabilitat del projecte associat. Tots els projectes que impliquin el desplegament de nova obra civil hauran de ser validats per l'IMI.

La següent taula mostra els terminis d'anàlisi de viabilitat als quals l'Adjudicatari s'haurà de comprometre:

Servei	Modalitat	Termini anàlisi viabilitat
EP2P/EP2MP	Accés simple	1 dia
EP2P/EP2MP	Accés 1+1 (anell)	2 dies

Terminis anàlisi viabilitat

### **18.6.2.2. TERMINI DE LLIURAMENT DE SERVEIS (TERMINIS DE PROVISIÓ DE CIRCUIT)**

El termini de lliurament de circuit es defineix com el temps que transcorre des de l'instant en que l'adjudicatari valida la prestació d'un servei fins que el servei està disponible per a l'Ajuntament i aquest resta notificat de la disponibilitat del servei. Els temps establerts en els apartats següents es consideren temps de provisió pel lliurament de circuits en ubicacions on no és necessària obra civil o llicència o permís municipal. Per a circuits que requereixen actuacions en obra civil i/o permís o llicència municipal o domini privat, es sumarà el temps de provisió al temps d'obtenció de la llicència municipal o permís públic o privat i de realització de les obres necessàries d'obra civil i instal·lacions.

El temps de provisió pel lliurament de serveis en ubicacions on no és necessària obra civil o llicència o permís municipal es el següent:

Servei	Modalitat	Termini de provisió
EP2P/EP2MP	Accés simple	10 dies
EP2P/EP2MP	Accés 1+1 (anell)	15 dies

Termini provisió serveis autoprestació

### **18.6.2.3. TERMINI DE CANVI DE MODALITAT DE SERVEI**

El temps de canvi de rang de servei s'indica en la següent taula, per a cadascun dels serveis disponibles en el present catàleg.

Servei	Modalitat	Termini de canvi de modalitat
EP2P/EP2MP	Accés simple	2 dies
EP2P/EP2MP	Accés 1+1 (anell)	2 dies

Taula 2. Termini de canvi de modalitat de servei

**18.6.2.4. TERMINI DE DESCONNEXIÓ DE SERVEIS**

El servei de desconnexió i de baixa de servei es defineix com el temps que transcorre des de l'instant en que l'Adjudicatari rep una sol·licitud vàlida per la desconnexió o baixa del servei fins que el servei està efectivament retirat i donat de baixa.

Servei	Modalitat	Termini de desconnexió
EP2P/EP2MP/L3-VPN-IP	Accés simple	3 dies
EP2P/EP2MP/L3-VPN-IP	Accés 1+1 (anell)	3 dies

Termini de canvi de modalitat de servei

**18.6.3. INDICADORS D'ÚS**

Per als serveis en el catàleg, l'adjudicatari haurà de preveure un model que permeti disposar a la xarxa dels indicadors necessaris que validin el correcte funcionament de cadascun dels serveis. Per tant, l'adjudicatari executarà per a cada servei en el catàleg, també amb la implantació i tests pertinents, una solució/configuració que permeti més endavant poder extreure la informació de l'ús per a cada servei. La informació s'haurà de poder extreure al menys manualment via CLI des del dia 0, i cada servei haurà de tenir activa la solució d'indicador d'ús del servei, si es desitja en la fase de contractació del servei. Com extreure aquesta informació quedarà via document de procediments, de forma similar a la documentació de troubleshooting.

## **18.7. Requeriments del catàleg de serveis sobre la xarxa WiFi**

### **18.7.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS APLICABLES ALS SERVEIS**

#### **18.7.1.1. COBERTURA DELS SERVEIS**

Els serveis oferts als clients de l'Ajuntament estaran disponibles a tots els punt d'accés de la Xarxa WiFi.

#### **18.7.1.2. PUNT FRONTERA DE SERVEI**

El punt frontera del servei ve determinat pels punts d'interconnexió de què disposarà la Xarxa WiFi.

#### **18.7.1.3. TERMINI DE PERMANÈNCIA**

Aquest servei haurà de romandre operatiu durant tota la vigència del Contracte.

### **18.7.2. INDICADORS D'ÚS**

Per als serveis en el catàleg, l'adjudicatari haurà de preveure un model que permeti disposar a la xarxa dels indicadors necessaris que validin el correcte funcionament de cada un dels serveis. Per tant, l'adjudicatari executarà per a cada servei en el catàleg, també amb la implantació i tests pertinents, una solució/configuració que permeti més endavant poder extreure la informació de l'ús per a cada servei. La informació s'haurà de poder extreure al menys manualment via CLI des de dia 0, i cada servei haurà de tenir activa la solució d'indicador d'us del servei, si es desitja en la fase de contractació del servei. El com extreure aquesta informació quedarà via document de procediments, de forma similar a la documentació de troubleshooting.

### **18.7.3. INFORMES DEL SERVEI I SISTEMA D'ENQUESTES**

#### **18.7.3.1. INFORME D'INDICADORS**

Mensualment, i abans del dia 10 de cada mes, l'IMI tindrà disponible l'informe mensual dels indicadors d'ús amb el format prèviament acordat.

Si l'IMI detecta qualsevol irregularitat en les dades, aquesta serà comunicada a l'Adjudicatari per la seva revisió. En cas de qualsevol incidència en la recollida de dades, haurà de comunicar-se com a advertiment perquè l'IMI pugui gestionar-ho.

A continuació llistem les dades bàsiques que l'IMI sol·licita recollir i que queden reflectides gràficament en el Quadre de Comandament:

- Nombre de punts operatius del servei.
- Paràmetres d'ús mensual del servei (nombre d'usuaris únics, accessos, etc).
- Mitjana d'usuaris per tipologia lògica de punt.
- Distribució d'usuaris per tipus de centre.
- Històric de l'evolució gràfica del nombre d'usuaris.

- Històric de l'evolució gràfica del nombre de connexions al servei.
- Top 10 de punts de connexió Indoor del servei.
- Top 10 de punts de connexió Outdoor del servei.
- Distribució del tipus de dispositiu per accedir al servei.

Adjuntem a títol informatiu una imatge del Quadre de comandament que es presenta actualment.

BARCELONA WiFi

Indicadors Mensuals de SERVEI

Punts WiFi en servei	
Punts WiFi operatius	403
	+ 39 centres adherits
Disponibilitat del servei	99,42%
Avaries / Temps mitg de resolució	37 / 2,02h
Comunicacions amb TIRIS (consultes / incidències)	4 / 7

Ús mensual del servei		
	Interior <sup>1</sup>	Exterior <sup>2</sup>
Punts WiFi operatius	179	224
Usuaris del servei	52.022	
Accessos al servei	135.620	
Accessos per usuari	2,61	
Usuaris que repeteixen / repetidors	15535 / 4,09	

Usuaris

Top Ten Punts WiFi d'Interior		
Diput	Punts	Usuaris
Estació d'Autobusos Barcelona Nord	3	2.496
Centre Cultural Can Fabra	1	799
Centre Cultural Sagrada Família Centre Clàssic	1	689
Palau de la Música Catalana	1	616
Centre Esportiu Municipal Marítim	1	439
Centre Cultural Casa Ortandà	1	407
Oficina d'Atenció al Ciutadà de la Plaça Sant Miquel	2	351
Centre Garcilaso	1	346
Castell de Montjuïc	1	343
Diput Josep La Fontana Pont d'Informació Juvenil Gràcia	1	328

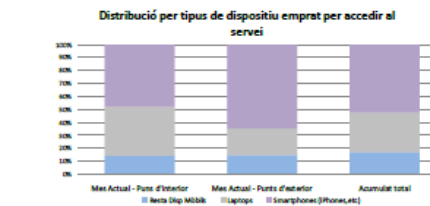
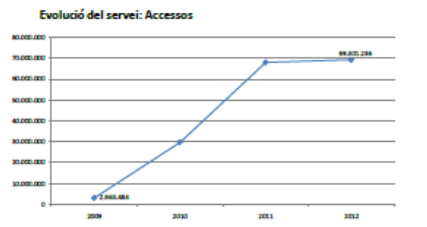
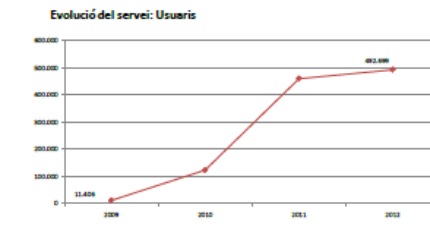
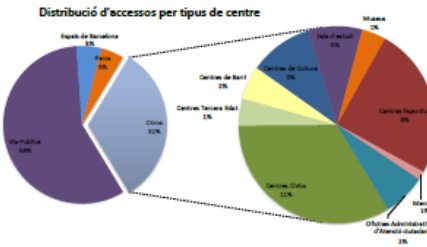
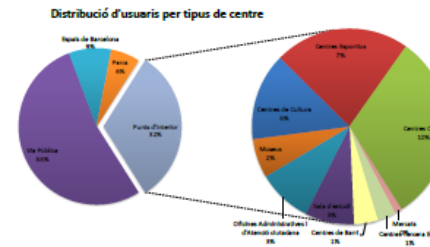
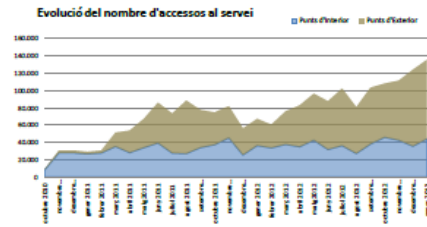
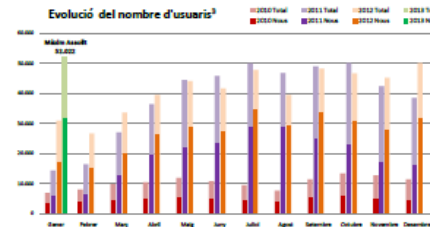
Top Ten Punts WiFi d'Exterior		
Diput	Punts	Usuaris
Cruïlla Rembla, Catalunya - Pelai	1	1.950
Cruïlla Portal de l'Angel - Fontanel·la	1	1.884
Cruïlla Ronda Sant Pere - Pg. de Gràcia	1	1.570
Cruïlla La Rambla - Ferran	1	1.518
Cruïlla Provença - Marxa	1	1.295
Plaça del Sotomastro	4	1.068
Cruïlla Sardanya - Provença	1	1.000
Cruïlla La Rambla - Carme	1	913
Cruïlla Av. Paral·lel - Plaça Espanya	1	909
Cruïlla Av. Val·lombosa - Argentaria	1	906

Punts WiFi d'Interior amb menys ús	
Sexa amb 0 usuaris	0
Sexa amb <10 usuaris	3

Punts WiFi d'Exterior amb menys ús	
Sexa amb 0 usuaris	0
Sexa amb <10 usuaris	6

Mitjans d'usuaris per tipologia de punt		
Tipologia	Nombre de punts	Mitjana d'usuaris
Espais de Barcelona	16	334,94
Parcs	21	172,62
Museus	10	125,90
Centres de Cultura	15	188,07
Sala d'estudi	10	150,00
Via Pública	190	170,88
Oficines Administratives i d'Atenció al Ciutadà	14	125,86
Centres Esportius	36	128,53
Centres Clàssics	56	106,66
Mercats	4	62,50
Centres Tercera Edat	13	66,15
Centres de Barri	20	38,35

Resum	
<b>Acumulats des de l'inici del servei</b>	
Usuaris del servei	645.943
Accessos al servei	2.393.704
Pàgines visitades	179.422.648
<b>Mitjana mensual del 2011</b>	
Usuaris del servei	52.022
Accessos al servei	135.620
Pàgines visitades	7.591.870
<b>Dades històriques especials</b>	
Màxim usuaris	52.022 gen-13
Màxim accessos	135.620 gen-13



**Observacions**

1. Els valors fan referència a tota la xarxa a on disposem d'infraestructura tècnica. Els centres adherits (biblioteques i Clubmàrtil) només estan incorporats a nivell administratiu al projecte.
2. La tecnologia utilitzada a la Via Pública només permet analitzar a nivell de Punts WiFi sobre una part de la Xarxa.
3. Cal tenir present que fins a 31/12/2011 el còmput d'usuaris es feia setmanalment.

La granularitat de la informació haurà de ser a nivell de centre, per tal de poder agregar la informació a diferents nivells segons el tipus de reporting desitjat (per exemple: a nivell de barri, per tipologia d'equipament, per seus indoor-outdoor,...). A part del reporting específic mensualment es retornarà al l'IMI un fitxer (en format .csv per exemple) amb el detall de les connexions realitzades. Per a cada connexió caldrà retornar un registre transversal amb tota la informació de xarxes, nodes, servei i/o internet per connexió realitzada.

#### **18.7.3.2. INFORME DE SERVEI**

Amb periodicitat mensual l'Adjudicatari presentarà al Cap de Servei designat per l'IMI, o a qui ell delegui, l'informe d'exploració. Aquest informe inclourà, com a mínim:

- Indicadors d'ocupació del servei per punts de connexió en el període, per dies i franges horàries.
- Relació d'incidències, tipologia, temps de resolució.
- Resum del nivell de compliment dels Acords de Nivell de Servei.

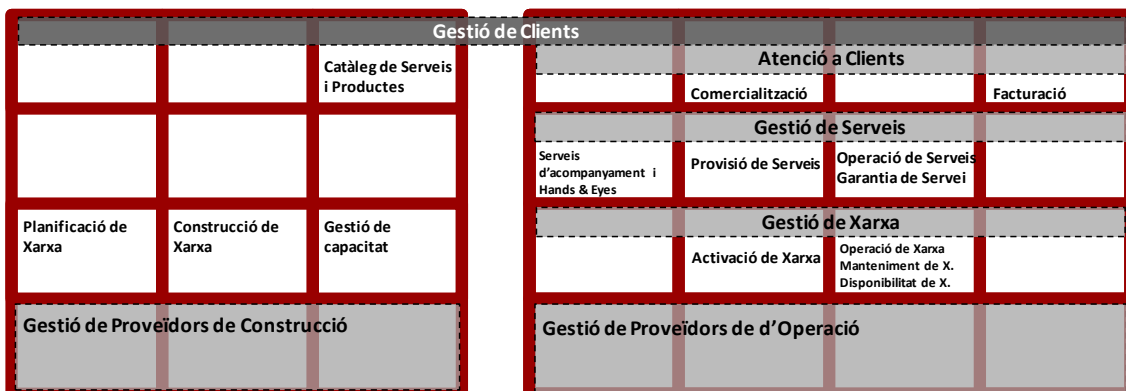
L'informe d'exploració serà lliurat als responsables del servei Barcelona WiFi en un termini no superior als 10 primers dies de cada mes. Tots els informes es lliuraran en paper i en suport electrònic (format de tractament de text o full de càlcul o similar) per facilitar una posterior explotació de la informació.

#### **18.7.3.3. SERVEI D'ENQUESTES**

El servei ha d'incloure la possibilitat de realitzar, en el moment que es consideri necessari, enquestes als usuaris o generar campanyes de comunicació municipal amb ells a nivell de ciutat o focalitzada en una part del territori. L'adaptació i activació ha de ser àgil i flexible. El format de les dades de sortida es farà en el format que determini l'IMI.

## 18.8. Descripció de les activitats del pla d'exploració

Per a situar les activitats definides dins el model e-TOM es recullen en la següent taula on es pot observar per a cadascuna a quin bloc correspon:



Situació de les Tasques dins del model e-TOM

### 18.8.1. PLANIFICACIÓ DE XARXA

En l'oferta, el licitador haurà de definir els processos relacionats amb la planificació de xarxa i serveis, garantint en tot moment que pot donar visibilitat a l'Ajuntament del seu pla de desplegament i de l'anàlisi de capacitat actual i prevista de la xarxa de forma online, ja sigui facilitant l'accés als propis sistemes de gestió de planificació de xarxa de l'adjudicatari, alimentant un sistema de reporting o mitjançant la definició d'interfícies amb els sistemes d'informació del propi Ajuntament.

Mensualment l'adjudicatari haurà de presentar un quadre de seguiment de la planificació de la xarxa i cobertura de seus d'autoprestació així com un report de l'ús de la xarxa objecte del contracte. Aquest quadre haurà d'incloure els indicadors de qualitat i garantia de servei especificats en el present document.

#### 18.8.1.1. GESTIÓ DE CAPACITAT

L'adjudicatari ha de tenir els mecanismes necessaris per tal de controlar els recursos de la Xarxa Integrada i preveure les ampliacions tant de recursos físics com lògics amb prou anticipació per tal de garantir que sempre hi ha recursos disponibles, tant per la provisió de nous serveis com per la restauració de serveis en cas d'avaries.

L'adjudicatari haurà d'identificar els recursos sobre els quals ha de tenir control d'ús, com ara, a mode enunciatiu que no restrictiu:

- Conductes
- Fibres
- Posicions als repartidors
- Ports d'agregació
- Cabdal al Backbone

Per a cadascun d'ells haurà de definir el llindar per sobre del qual s'ha d'arrencar un procés d'ampliació.

Mensualment, l'Adjudicatari presentarà un informe de control de capacitat on s'indicaran els nivells d'ocupació i es presentaran els elements que superin els llindars i les accions iniciades. En aquest informe s'inclourà també un Gantt amb l'evolució de tots els projectes d'ampliació en curs.

## **18.8.2. GESTIÓ DE XARXA**

### **18.8.2.1. ACTIVACIÓ DE XARXA**

Aquest document defineix la xarxa activada com aquella que una vegada ha estat recepcionada per l'Adjudicatari d'acord amb els protocols aprovats, està preparada per aprovisionar serveis d'acord amb el catàleg de serveis establerts, i garantint els nivells de servei compromesos.

A l'oferta, el licitador haurà de definir els processos relacionats amb l'activació de xarxa, garantint en tot moment que pot donar visibilitat a l'Ajuntament de l'estat de la xarxa activada.

L'adjudicatari haurà de garantir la disponibilitat de les actes d'acceptació de qualsevol element funcional activat.

### **18.8.2.2. OPERACIÓ DE XARXA**

Aquest document defineix l'operació de xarxa com qualsevol activitat planificada que impliqui actuació sobre la xarxa activada, com poden ser entre altres:

- Connexió entre equips per configurar xarxa o serveis.
- Actualització de versions d'elements actius de xarxa o els seus gestors.
- Re-configuracions físiques o lògiques de xarxa, ja siguin temporals o permanents.
- Resolució definitiva de reparacions temporals.
- Treballs programats en general.
- Integració de noves xarxes passives i actives a la xarxa actual
- Suport a la integració a les contractes adjudicatàries de construir noves xarxes passives i actives
- Proporcionar mapes d'enpiulament a les contractes
- Supervisar les interconnexions i realitzar les configuracions als routers
- Proporcionar esquema de connexió al carrer amb comprovació de canalitzacions fins al punt especificat per la contrata desde el punt de xarxa més adient

A l'oferta, el licitador haurà de descriure els seus processos d'operació de xarxa en general i en particular la seva proposta de gestió de treballs programats.

A l'inici del contracte, l'adjudicatari i l'Ajuntament acordaran els procediments de gestió de treballs programats a la xarxa activada d'acord amb els estàndards del mercat per tal de garantir que els usuaris dels serveis d'autoprestació tenen visibilitat de qualsevol treball que pugui posar en risc la prestació dels serveis. En la definició d'aquest processos, es tindran en compte els requeriments que provinguin del Model de Gestió de Serveis TIC de l'Ajuntament.

Com a guia per la proposta del licitador es requereix:

- Per tota actuació sobre la xarxa activada haurà de ser avaluat el seu risc en termes d'afectació de serveis.
- Tota actuació amb risc d'afectació de servei haurà de ser planificada en horaris de baix tràfic i avisats els clients amb una anticipació no inferior a una setmana.
- Els clients podran sol·licitar canvis en la planificació.
- Es limita el nombre d'actuacions sobre unitats funcionals a tres treballs programats amb afectació de servei anuals.

#### **18.8.2.3. MANTENIMENT DE XARXA**

A l'oferta, el licitador haurà de presentar els processos generals associats al manteniment. Que entre altra informació haurà de contemplar al menys:

- Grups operatius, dimensionament i distribució geogràfica.
- Nivells d'especialització.
- Nivells de subcontractació.
- Esquemes de guàrdies.
- Magatzems per recanvis.
- Logística de recanvis i distribució geogràfica.
- Pla de dimensionament de recanvis (tant d'infraestructures com d'equipament).
- Eines de gestió de recanvis.

És important destacar que tota la dotació de recanvis que faci l'adjudicatari passarà a ser de titularitat de l'Ajuntament a la finalització del contracte, és per això que l'Ajuntament ha de tenir visibilitat dels recanvis. Per tant, l'adjudicatari, en cas de tenir magatzems compartits amb altres projectes, haurà de garantir que tots els recanvis vinculats a la Xarxa Integrada estan perfectament identificats i físicament separats.

L'adjudicatari haurà de presentar mensualment un llistat del recanvis de la Xarxa Integrada amb el seu emplaçament. L'Ajuntament podrà auditar en qualsevol moment l'estat dels recanvis a qualsevol dels magatzems declarats. La manca d'informació actualitzada, falta de materials declarats o l'incompliment dels compromisos a la seva gestió per part de l'Adjudicatari serà considerat una falta greu del Contracte.

#### **18.8.2.3.1. Manteniment Preventiu**

A l'oferta, el licitador haurà de presentar una proposta de les rutines de manteniment preventiu així com la seva periodicitat que portarà a terme sobre els diferents tipus d'Unitats Funcionals de la Xarxa Integrada. La proposta haurà de garantir els estàndards de mercat i serà part de la valoració de l'oferta.

Els elements a considerar dins del manteniment correctiu han d'incloure, com a mínim, les infraestructures, els locals tècnics amb els seus element d'entorn, les Xarxes Passives i les Xarxes Actives (incloent tant els equipaments de planta interna com de planta externa).

La proposta haurà de garantir els següents mínims:

- Revisió semestral de les infraestructures d'entorn que donen servei als equips de telecomunicacions.
- Revisió semestral dels equips de telecomunicació ubicats a locals tècnics.
- Revisió anual d'equips a seus de clients.
- Revisió anual de continuïtat de la xarxa de fibra (mesures reflectomètriques de fibres vacants a les diferents troncs).
- Inspecció visual cada tres anys de totes les infraestructures en planta externa (postes, pericons, cables, etc.).

Aquesta proposta haurà de ser validada per l'Ajuntament i podrà ser modificada si ho considera adient.

L'incompliment d'aquest compromís serà considerat una falta greu de Contracte.

#### **18.8.2.3.2. Manteniment Correctiu**

El manteniment correctiu fa referència a tots els tipus d'unitats funcionals inclosos a la Xarxa Integrada, i per tant abasta les infraestructures, els elements passius de xarxa, els elements actius de xarxa, els equips i els locals incloent els seus elements d'entorn.

El Manteniment correctiu inclou, entre d'altres tasques:

- Verificació d'alarmes des dels sistemes definits.
- Anàlisi d'alarmes i diagnòstic de la causa arrel d'aquestes, realitzant aquelles proves que es consideri necessari, si s'escau, de forma coordinada amb el COX de l'usuari.
- Execució de procediments correctius de 1r nivell, si és possible.
- Determinació de les peces que han de ser substituïdes, si aquest és el cas.
- Revisió de les peces noves prèvia a la seva substitució.
- Transport de les peces i cables al lloc de l'incident, aplicant les instruccions i recomanacions sobre el seu maneig i embalatge.

- Activació dels recursos necessaris per a la reparació d'obra civil o qualsevol tipus d'instal·lació tant d'equips actius com passius.
- Obertura d'incidències i realització de seguiment de resolució als proveïdors d'infraestructures
- Realització de mesures prèvies sobre cable i equips.
- Substitució de peces.
- Proves unitàries i verificació de les reparacions, amb els equips de mesura corresponents.
- Notificació de la recuperació del servei.
- Actualització en el tiquet de tota informació rellevant, tipificant adequadament el tancament de les incidències de tal manera que es puguin identificar causes arrel en estudis i anàlisis posteriors.
- Donar una estimació de temps de resolució, o qualsevol canvi substancial en el transcurs de la mateixa, per tal que es pugui en tot moment informar adequadament als afectats

Els nivells de servei requerits s'especifiquen al capítol 16 però l'Adjudicatari haurà de tenir en compte de forma addicional els següents casos particulars:

- En aquells casos on les infraestructures transferides a l'Adjudicatari tinguin vinculat un contracte d'O&M vigent, es mantindran els nivells de servei pactats per l'Ajuntament. Una vegada expirat el contracte transferit, aplicaran els anteriors nivells de servei.
- Per totes aquelles avaries a infraestructures que necessitin de permisos d'accés es podran descomptar els temps no imputables a l'Adjudicatari.
- D'igual forma, totes les avaries a infraestructures lligades a contractes de lloguer amb tercers (elèctriques, etc.) aplicaran els nivells de servei pactats amb el proveïdor.

Adicionalment, de forma puntual, l'Ajuntament podrà demanar informes d'avaries concretes que no han complert els nivells de servei. L'Adjudicatari haurà d'explicar les causes que varen provocar l'avaria, com es va gestionar i les mesures correctives (a la xarxa, procedimentals o d'organització) per tal de garantir el nivells de serveis davant de situacions similars. L'adjudicatari tindrà l'obligació de presentar els esmentats informes en un termini no superior a cinc (5) dies laborables des del requeriment de l'Ajuntament.

### **18.8.3. GESTIÓ DE PROVEÏDORS D'OPERACIÓ**

A l'oferta, el licitador haurà de presentar la seva política de subcontractació de tasques d'operació i manteniment de la Xarxa Integrada, presentant el model de contractació d'aquest tipus d'activitats i presentant un pla d'homologació de contractistes que

garanteixi un pla de qualitat d'aquestes activitats així com el compliment de mesures de seguretat i salut.

Haurà de presentar també: (i) les empreses homologades si és que en té de definides; (ii) seguiment de la normativa vigent en seguretat i salut, etc.; i (iii) els mecanismes de control de qualitat dels proveïdors d'operació i manteniment.

Mensualment, l'Adjudicatari haurà de donar visibilitat a les empreses homologades i dels nivells de qualitat assolits per cadascuna d'elles a l'Ajuntament.

#### **18.8.4. GESTIÓ DE SERVEIS**

##### **18.8.4.1. PROVISIÓ DE SERVEIS**

A l'oferta, el licitador presentarà una descripció dels processos de provisió de serveis on indicarà les eines, organització (funcions internalitzades i funcions externalitzades) i fluxos entre grups operatius que garanteixen la provisió de serveis d'acord amb els estàndards i bones pràctiques del mercat així com els nivells de servei definits al catàleg de serveis.

Per Ordres de servei s'entenen tant altes i baixes com modificacions de servei.

##### **18.8.4.2. OPERACIÓ DE SERVEIS**

A l'oferta, el licitador presentarà una descripció dels processos d'operació de serveis on indicarà les eines, organització i fluxos entre grups operatius que garanteixen l'Operació de serveis d'acord amb els estàndards i bones pràctiques del mercat així com els nivells de servei definits al catàleg de serveis.

Aquest document defineix l'Operació de serveis com qualsevol activitat planificada que impliqui l'actuació sobre la configuració física o lògica dels serveis actius a la Xarxa Integrada. Tota activitat serà considerada com un treball programat.

Tal i com s'ha indicat a l'apartat Operació de Xarxa , a l'inici del contracte, l'adjudicatari i l'Ajuntament acordaran els procediments de gestió de treballs programats que afectin els serveis, d'acord amb els estàndards i bones pràctiques del mercat, per tal de garantir que els usuaris dels serveis d'autoprestació tenen visibilitat de qualsevol treball que pugui posar en risc la prestació dels serveis. La proposta serà global tant per Operació de Xarxa com de Serveis i els requeriments i seguiment serà únic.

##### **18.8.4.3. GARANTIA DE SERVEI**

Aquest document defineix la garantia de servei com totes aquelles activitats que garanteixen la màxima disponibilitat dels serveis, com són:

- Supervisió de xarxa i serveis.
- Monitoratge del rendiment de la xarxa.
- Detecció pro-activa d'incidències de xarxa i servei.

- Anàlisi de reclamacions de servei de clients.
- Diagnòstic i acotació d'incidències de servei.
- Resolució remota i/o activació del Manteniment correctiu de la xarxa.
- Informació als sistemes de l'estat de les incidències en tot moment.
- Re-configuracions provisionals de la xarxa per recuperar serveis.
- Suport als tècnics de manteniment per gestionar accessos a infraestructures o locals de tercers i/o client.
- Suport remot als tècnics de manteniment per acotar i resoldre les incidències.
- Comprovació de recuperació de serveis amb la coordinació amb els contactes tècnics de Client que calgui en cada cas.
- Informe als sistemes de les accions portades a terme per resoldre les incidències.

A l'oferta, el licitador presentarà un descripció dels processos de garantia de serveis on indicarà les eines, organització (funcions internalitzades i externalitzades) i fluxos entre grups operatius que garanteixen la màxima disponibilitat dels serveis actius d'acord amb els estàndards i bones pràctiques del mercat així com els nivells de servei definits al catàleg de serveis.

L'adjudicatari ha de garantir que disposa d'unes eines de gestió i seguiment d'incidències adients per garantir la màxima fiabilitat de la informació i la traçabilitat de cadascuna de les incidències registrades.

L'adjudicatari ha de presentar l'estructura del Centre de Gestió de Serveis i Xarxa (SOC – Service Operational Center) i garantir la disponibilitat d'aquest les 24 hores del dia els 7 dies de la setmana.

Puntualment l'Ajuntament podrà demanar informes d'indisponibilitat de servei concretes que no han complert els nivells de servei. L'adjudicatari haurà d'explicar les causes que varen provocar la indisponibilitat, com es va gestionar i les mesures correctives per tal de garantir el nivells de servei davant de situacions similars. L'Adjudicatari tindrà l'obligació de presentar els esmentats informes en un termini no superior a cinc (5) dies laborables des del requeriment de l'Ajuntament.

Mensualment, l'adjudicatari haurà de presentar un informe de disponibilitat per tots i cadascú dels serveis d'autoprestació contractats per l'Ajuntament, així com un resum del nivell de disponibilitat de serveis que reben els clients dels serveis majoristes de la Xarxa Integrada.

Pel càlcul de la disponibilitat de serveis l'adjudicatari podrà descomptar tots aquells temps perduts per causes alienes a l'adjudicatari.

## 18.9. Indicadors de seguiment del contracte

Es detallen a continuació una referència mínima dels indicadors que l'adjudicatari haurà de proporcionar a l'Ajuntament al llarg de l'execució del contracte i que permetrà l'adequat seguiment del projecte.

Els indicadors per cada capítol es consideren com una proposta de mínims i tant l'Ajuntament com l'Adjudicatari podran proposar en qualsevol moment indicadors addicionals als proposats en el present document si ho consideren escaient.

El model d'indicadors es defineix amb dos nivells:

- **Mètriques Operatives:** obtingudes a partir del recompte de dades operatives, per tant seran Indicadors de tipus Informatiu bàsicament.
- **Indicadors Clau de Rendiment o KPI (Key Performance Indicator):** obtinguts mitjançant l'aplicació de càlculs sobre les Mètriques Operatives i obtenint Indicadors d'informació de rendiment i qualitat. Als KPI se'ls definirà un valor objectiu i si s'escau una penalització en cas d'incompliment.

Tots els indicadors, tant Operatius com KPI, s'agruparan en informes depenent de l'àmbit d'activitat (procés de negoci) al qual estiguin vinculats. Tots els informes hauran de ser entregats de forma separada pels sub-projectes d'autoprestació i majorista. Pel cas del sub-projecte d'autoprestació, els informes hauran d'incloure el detall de les seus i punts de servei de l'Ajuntament.

### 18.9.1. INDICADORS DE GESTIÓ DE SERVEIS

Aquests indicadors tenen com objectiu realitzar el seguiment de la gestió de serveis.

#### 18.9.1.1. MÈTRIQES OPERATIVES

Tipus	Nom	Fórmula
G.Serveis	Temps d'anàlisi de viabilitat de les sol·licituds de servei. (dies)	Temps de resposta de la sol·licitud de servei descartat el 5% de casos de major i menor durada.
G.Serveis	Nombre de serveis actius (unitats)	Nombre de serveis actius a final de mes, per tipus de servei, per client i mercat (majorista o autoprestació)
G.Serveis	Nous serveis (unitats)	Nombre mensual i acumulat de nous serveis per tipus de servei
G.Serveis	Baixes de serveis (unitats)	Nombre mensual i acumulat de baixes de serveis per tipus de servei
G.Serveis	Modificacions de serveis (unitats)	Nombre mensual i acumulat de modificacions de serveis per tipus de servei

G.Serveis	Ordres de servei en curs (unitats)	Nombre d'Ordres de servei en curs
G.Serveis	Ordres de servei incompleixen nivell servei (unitats)	Nombre d'ordres en curs on no s'ha complert el nivell de servei establert en el catàleg
G.Serveis	Ordres tancades (unitats)	Nombre mensual i acumulat d'Ordres de servei tancades
G.Serveis	Ordres tancades amb incompliment (unitats)	Nombre mensual i acumulat d'Ordres de servei tancades on no s'ha complert el nivell de servei establert en el catàleg, per clients/departaments de la Generalitat.
G.Serveis	Llistat de totes les ordres de servei cancel·lades per no viabilitat tècnica amb la justificació	Entrega Mensual
G.Serveis	Llistat de serveis que han presentat degradació o pèrdua de servei amb els temps d'afectació	Entrega Mensual
G.Serveis	Llistat de serveis que han incomplert el nivell de servei definit al catàleg amb el nivell d'incompliment calculat	Entrega Mensual

Mètriques Operatives de Gestió de serveis

### 18.9.2. INDICADORS CLAU DE RENDIMENT (KPIs)

Per a la gestió de serveis, aplicaran els ANS i les penalitzacions associades detallades en el catàleg de serveis.

Així mateix, respecte al pla de traspàs de serveis actuals al nou Adjudicatari aplicaran els terminis i penalitzacions detallades en l'apartat 16.1 del present document.

### 18.9.3. INDICADORS D'OPERACIÓ DE XARXA

Aquests indicadors tenen com objectiu realitzar el seguiment de l'operació de xarxa.

#### 18.9.3.1. MÈTRIQES OPERATIVES

Tipus	Nom	Fórmula
Op.Xarxa	Treballs programats gestionats i planificats (unitats)	Nombre mensual i acumulat de treballs programats gestionats i planificats
Op.Xarxa	Operacions a xarxa fallides (unitats)	Nombre mensual i acumulat d'operacions a xarxa que han provocat una indisponibilitat de servei no esperada
Op.Xarxa	Nombre de treballs desviats (unitats)	Nombre mensual i acumulat de treballs programats que superen la finestra de treball planificada
Op.Xarxa	Temps de generació d'ordres de treball (minuts)	Temps de generació d'ordres de treball a xarxa, descartat el 5% de casos de major i menor durada.

Op.Xarxa	Temps màxim d'indisponibilitat de servei per treballs programats (minuts)	Temps transcorregut acumulat comptat des de la fi de la hora prevista dels treballs programats fins a la restauració dels serveis
Op.Xarxa	Incidències tècniques de servei tramitades (unitats)	Nombre mensual i acumulat d'incidències tècniques de servei tramitades.
Op.Xarxa	Incidències tècniques de xarxa tramitades (unitats)	Nombre mensual i acumulat d'incidències tècniques de xarxa tramitades
Op.Xarxa	Canvis a la xarxa gestionats (unitats)	Nombre mensual i acumulat de canvis a la xarxa amb afectació de servei tramitades
Op.Xarxa	Temps mig de tramitació d'Incidències tècniques de servei (minuts)	Temps mig de tramitació d'Incidències de servei, descartat el 5% de casos de major i menor durada.

Mètriques Operatives d'Operació de Xarxa

### 18.9.3.2. INDICADORS CLAU DE RENDIMENT (KPIs)

Tipus	Nom	Fórmula	Valor Objectiu
Op.Xarxa	Operacions a xarxa fallides	Nombre mensual i acumulat d'operacions a xarxa que han provocat una indisponibilitat de servei no esperada	0
Op.Xarxa	Temps màxim d'indisponibilitat de servei per treballs programats	Temps transcorregut acumulat comptat des de la fi de la hora prevista dels treballs programats fins a la restauració dels serveis	D'acord amb el catàleg de serveis

PIs d'Operació de Xarxa

### 18.9.4. INDICADORS DE MANTENIMENT DE XARXA

Aquests indicadors tenen com objectiu realitzar el seguiment del manteniment de la Xarxa.

#### 18.9.4.1. MÈTRIQVES OPERATIVES

Tipus	ANS	Mesura
Tasques Programades	Tasques de preventiu previstes planta externa (unitats)	Nombre mensual i anual de tasques de preventiu previstes per a infraestructures de planta externa
Tasques Programades	Tasques de preventiu previstes equips comunicacions (unitats)	Nombre mensual i anual de tasques de preventiu previstes per a equips comunicacions
Tasques Programades	Tasques de preventiu previstes locals i elements entorn (unitats)	Nombre mensual i anual de tasques de preventiu previstes per a locals i elements entorn

Tasques Programades	Tasques de preventiu executades planta externa (unitats)	Nombre mensual i acumulat de tasques de preventiu executades per a infraestructures de planta externa
Tasques Programades	Tasques de preventiu executades equips comunicacions (unitats)	Nombre mensual i acumulat de tasques de preventiu executades per a equips comunicacions
Tasques Programades	Tasques de preventiu executades locals i elements entorn (unitats)	Nombre mensual i acumulat de tasques de preventiu executades per a locals i elements entorn
Incidències	Incidències (unitats)	Nombre mensual i acumulat d'incidències tipificades
Incidències	Temps de reposició de servei a equipament d'entorn al locals	Comptat des de l'obertura de l'avaria fins que es confirma la reposició de servei. Llistat per avaria
Incidències	Temps de reposició de servei a equips de Telecomunicacions	Comptat des de l'obertura de l'avaria fins que es confirma la reposició de servei. Llistat per avaria
Incidències	Temps de reposició de servei a infraestructures de planta externa	Comptat des de l'obertura de l'avaria fins que es confirma la reposició de servei. Llistat per avaria
Incidències	Temps de resolució definitiva d'avaries a equipament a Planta Interna	Comptat des de l'obertura de l'avaria fins que es confirma la resolució de l'avaria. Llistat per avaria
Incidències	Temps de resolució definitiva d'avaries a infraestructures a Planta externa	Comptat des de l'obertura de l'avaria fins que es confirma la resolució de l'avaria. Llistat per avaria
Incidències	Temps de resolució definitiva d'avaries a infraestructures a Planta externa	Comptat des de l'obertura de l'avaria fins que es confirma la resolució de l'avaria. Llistat per avaria
Incidències	Percentatge màxim d'avaries repetides en 10 dies naturals	Entrega mensual
Incidències	Percentatge màxim d'incomunicacions repetides en 10 dies naturals	Entrega mensual
Incidències	Percentatge màxim d'avaries repetides el darrer mes	Entrega mensual
Incidències	Percentatge màxim d'incomunicacions repetides el darrer mes	Entrega mensual

Mètriques Operatives de Manteniment de Xarxa

**18.9.4.2. INDICADORS CLAU DE RENDIMENT (KPIs)**

Per al manteniment de xarxa no s'aplicaran mesures de KPI ni penalitzacions ja que es considera que ja estan repercutits en els ANS del catàleg de servei.

**18.9.5. INDICADORS DE GESTIÓ DE DISPONIBILITAT**

Aquests indicadors tenen com a objectiu realitzar el seguiment de la Gestió de la Disponibilitat.

### 18.9.5.1. MÈTRIQUES OPERATIVES

Tipus	ANS	Mesura
G.Disponibilitat	Disponibilitat dels elements CORE	Nombre d'equips CORE i $\sum$ hores amb indisponibilitat en el mes i acumulat
G.Disponibilitat	Disponibilitat dels elements EDGE	Nombre d'equips EDGE i $\sum$ hores amb indisponibilitat en el mes i acumulat
G.Disponibilitat	Disponibilitat dels elements AGREGACIÓ	Nombre d'equips AGREGACIÓ i $\sum$ hores amb indisponibilitat en el mes i acumulat
G.Disponibilitat	Disponibilitat dels elements ACCÉS	Nombre d'equips d'accés i $\sum$ hores amb indisponibilitat en el mes i acumulat
G.Disponibilitat	Disponibilitat dels equips a seus de client	Nombre d'enllaços i $\sum$ hores amb indisponibilitat en el mes i acumulat
G.Disponibilitat	Disponibilitat dels enllaços de xarxa urbana	Nombre d'enllaços i $\sum$ hores amb indisponibilitat en el mes i acumulat

Mètriques Operatives de Gestió de Disponibilitat

### 18.9.5.2. INDICADORS CLAU DE RENDIMENT (KPIs)

A nivell de disponibilitat es considera la definida a nivell d'ANS per cada servei en el catàleg de serveis.

## **18.10. Llistat de terrats i espais tècnics del districte 22@**

### **18.10.1. TERRATS SALES TECNIQUES I ESTACIONS BASE**

S'adjunta a l'Excel de caràcter protegit

## **18.11. Gestió d'espais en edificis del districte 22@ i mobiliari urbà**

### **18.11.1. ESPAIS EN TERRATS PER A EQUIPS I ANTENES DE TELECOMUNICACIÓ EN EDIFICIS DEL DISTRICTE 22@**

En l'àmbit del Districte 22@ existeixen edificis que disposen d'espais en terrats i teulades per la instal·lació d'equips i antenes de telecomunicació. Aquest edificis tenen el dret d'ús cedit a l'Ajuntament de Barcelona.

Els operadors que utilitzen aquests espais, signen contracte de lloguer amb l'Ajuntament de Barcelona.

El procediment d'operativa i gestió de les servituds de titularitat de l'Ajuntament de Barcelona relatives a l'ús d'espais per equips i antenes de telecomunicació en edificis del Districte 22@ per part de l'Adjudicatari serà el següent:

- Acció comercial, l'adjudicatari oferirà als operadors els emplaçaments disponibles.
- Acompanyament a l'operador que sol·liciti realitzar visita per replanteig als espais de l'edifici de referència.
- Lliurament d'especificacions tècniques i plànols de l'edifici de referència sol·licitat per l'operador.
- Assessorament tècnic a l'operador, per la redacció del projecte d'instal·lació d'antenes.
- Coordinació i seguiment de l'execució de la instal·lació d'equips i antenes.
- Gestió d'accessos relacionats amb el manteniment correctiu i preventiu dels operadors.
- Visites d'inspecció i intervenció de les instal·lacions.
- Realització i manteniment de l'inventari dels espais utilitzats.

### **18.11.2. ESPAIS TÈCNICS SITUATS EN SOTERRANIS DEL DISTRICTE DEL 22@**

L'Ajuntament de Barcelona és titular d'una infraestructura de fibra òptica al Districte 22@. Aquesta fibra fosca es arrendada als diferents operadors de telecomunicació, aquest arrendament comporta per part de l'operador l'ús al seu favor de les Sales Tècniques de les illes contractades per a la ubicació dels equips de telecomunicació per a la seva prestació de serveis en els termes i condicions previstos en els corresponents contractes d'arrendament de fibra fosca, sempre i quan l'illa contractada disposi de sala.

Aquestes Sales Tècniques, ubicades a l'interior de les illes i normalment a planta soterrani contenen els equipaments dels serveis necessaris per a l'illa, que es defineixen en el PEI del Districte 22@.

El procediment d'operativa i gestió de les servituds de titularitat de l'Ajuntament de Barcelona relatives a l'ús d'espais tècnics relacionats amb l'activitat del operador neutre de fibra fosca en edificis del Districte 22@ per part del GIX serà el següent:

- Acció comercial, el GIX oferirà als operadors els emplaçaments disponibles dintre del marc de l'operador neutre de fibra fosca.
- Acompanyament a l'operador que sol·liciti realitzar visita per replanteig als espais de l'edifici de referència.
- Lliurament d'especificacions tècniques i plànols de l'edifici de referència sol·licitat per l'operador.
- Assessorament tècnic a l'operador i assignació de l'espai corresponent, per la redacció del projecte d'instal·lació d'equips de telecomunicació.
- Coordinació i seguiment de l'execució de la instal·lació d'equips.
- Gestió d'accessos relacionats amb l'operativa de noves activacions per part dels clients dels operadors.
- Gestió d'accessos relacionats amb el manteniment correctiu i preventiu dels operadors.
- Visites d'inspecció i intervenció de les instal·lacions.
- Realització i manteniment de l'inventari dels espais utilitzats.
- Manteniment correctiu i preventiu de l'espai tècnic.

## **19. ANNEX A: LLIURAMENT DE DOCUMENTACIÓ CONFIDENCIAL**

Per qüestions de confidencialitat la següent documentació no pot ser inclosa, de manera completa en la documentació que l'IMI posarà en el seu Perfil del Contractant a disposició dels licitadors:

### **INVENTARI DE XARXA:**

- Edificis amb espai per antenes 2024
- Inventari Armaris Carrer
- Inventari arquetes
- Inventari caixes Manteniment GIX
- Inventari Repartidors Manteniment GIX
- Listado FO IMI 31-01-2023
- XARXA ACTIVA GIX 2022-12\_sense IPs\_20230616

Aquesta consideració fa que el procediment per obtenir-lo sigui el següent:

Els licitadors per tal d'obtenir la documentació hauran de signar prèviament a la seva recepció l'acord de confidencialitat que es sol·licitarà a través del correu [imi\\_gestio\\_contractacio@bcn.cat](mailto:imi_gestio_contractacio@bcn.cat).

Un cop s'hagi rebut aquest document degudament signat amb signatura electrònica reconeguda de l'empresa licitadora, vàlidament emesa per un Prestador de Serveis de Certificació que garanteixi la identitat i integritat dels documents, de conformitat amb el que estableix la Llei 59/2003 de desembre de signatura electrònica i demés disposicions de contractació pública electrònica, es remetrà, a través de la mateixa plataforma, a l'empresa licitadora interessada la documentació adient.