



# **Plec de Prescripcions Tècniques**

LOT 2: Ampliació de switchs al CSPC per instal·lació de nou sistema de commutació i control en temps real dels llocs de treball del CSPC

Expedient: 16098453

Abril de 2025

**Versió 2.0**

**Prestació de Serveis Tecnològics  
Àrea de Tecnologia**

# Contingut

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Presentació .....</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>2. Àmbit de la contractació.....</b>                    | <b>4</b>  |
| <b>3. Fites del projecte i terminis d'execució .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4. Requisits tècnics.....</b>                           | <b>5</b>  |
| 4.1. Arquitectura i elements de xarxa.....                 | 6         |
| 4.2. Configuració dels equips de xarxa.....                | 7         |
| <b>5. Procediment d'instal·lació.....</b>                  | <b>8</b>  |
| 5.1. Instal·lació d'equips .....                           | 8         |
| 5.2. Planificació de la instal·lació .....                 | 9         |
| 5.3. Control de la qualitat de la instal·lació .....       | 9         |
| <b>6. Amidaments.....</b>                                  | <b>10</b> |
| <b>7. Documentació a entregar .....</b>                    | <b>12</b> |
| <b>8. Personal de contacte a TMB .....</b>                 | <b>13</b> |
| <b>9. Seguretat de la informació .....</b>                 | <b>13</b> |
| <b>10. Criteris ambientals .....</b>                       | <b>14</b> |
| 10.1. Substàncies perilloses .....                         | 14        |
| <b>11. CLÀUSULA ELECTRONICS WATCH .....</b>                | <b>15</b> |
| 11.1. Obligacions adquirides pel contractista.....         | 15        |
| <b>12. Annex A: plec normatives d'instal·lacions .....</b> | <b>16</b> |

# 1. Presentació

Al CSPC (Centre de Seguretat i Protecció Civil) s'està realitzant el procés de substitució dels sistema actual de enviament de senyal de vídeo, teclat i ratolí basat en connexions punt a punt, per un sistema matricial de commutació de KVM.

Dintre del conjunt de necessitats derivades d'aquest procés es troba el requeriment de la instal·lació de transmissió i recepció de senyals KVM, així com altres elements IP requerits pel funcionament del sistema. Aquestes elements hauran de connectar-se entre ells a través d'una xarxa IP aïllada. Aquesta xarxa tindrà una connexió de gestió que permetrà incorporar-la a la xarxa MPLS actual, per simplificar tasques d'administració i manteniment.

Per tant, en aquest plec es contempla subministrament de switchs de la gama C9200, així com la seva instal·lació i configuració.

## 2. Àmbit de la contractació

L'abast de la contractació d'aquest projecte és:

- Subministrament, instal·lació i configuració de switchs d'accés per donar connectivitat als diferents elements de la solució matricial de commutació KVM del CSPC. El model concret de switch d'accés és C9200L-48P-4G del fabricant Cisco.

També serà necessari subministrar i instal·lar els mòduls d'stack per C9200L-48P-4G amb els seus respectius cables d'stack pels switchs d'aquest projecte que ho requereixin.

Per connectar aquests switchs amb la xarxa MPLS es podran aprofitar les fibres òptiques existents, i caldrà subministrar els SFPs 1G per fibra òptica multimode.

S'ha de contemplar un replanteig físic en tots els emplaçaments, on es determinarà la ubicació exacta on s'ha d'instal·lar tot l'equipament a subministrar i la disponibilitat d'alimentació per connectar el nou equip.

- Proves de funcionament sense serveis connectats en els switchs. En cas que el funcionament no sigui correcte o es detecti alguna incompatibilitat amb la configuració actual s'haurà d'incloure el canvi de configuració.
- Documentació d'acord amb els requeriments de TMB, que es proporcionaran en detall a l'adjudicatari en l'inici del projecte.

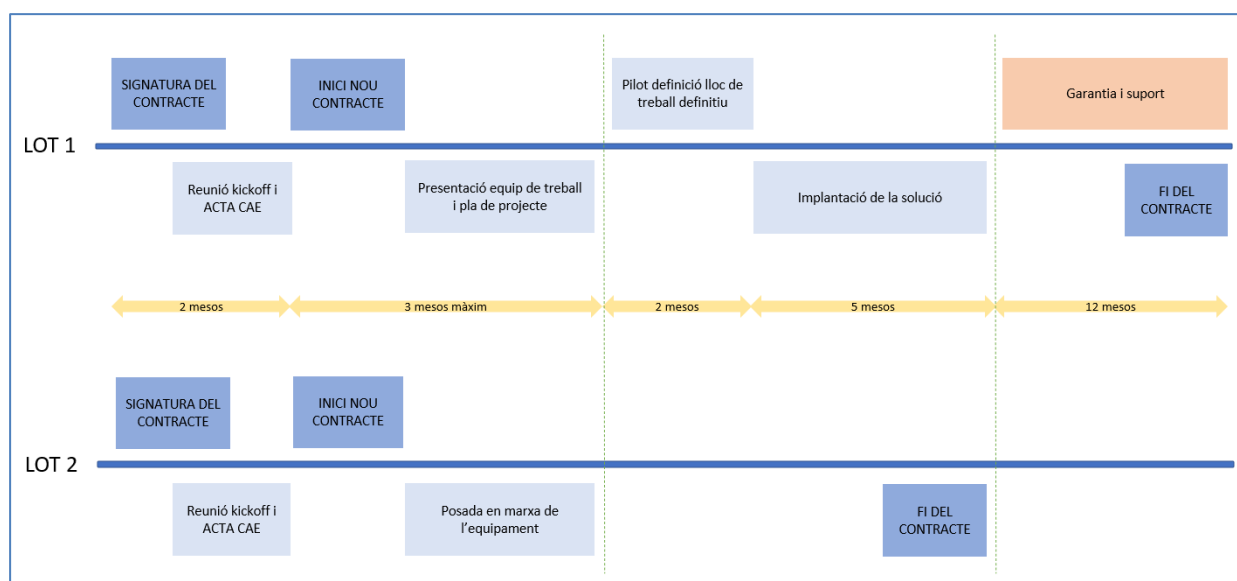
### 3. Fites del projecte i terminis d'execució

#### LOT 1: Sistema de commutació i control en temps real dels llocs de treball del CSPC

- L'inici del contracte del Lot 1 serà en el moment de la formalització del contracte.
- La finalització del contracte del Lot 1 quedarà supeditada a l'execució de totes les tasques descrites al plec tècnic per a la correcta implantació de la solució, que no podrà ser superior a un any, així com al posterior període de garantia d'un any a comptar des de la validació tècnica i funcional de la solució.

#### LOT 2: Ampliació de switchs al CSPC per instal·lació de nou sistema de commutació i control en temps real dels llocs de treball del CSPC

- L'inici del contracte del Lot 2 serà en el moment de la formalització del contracte.
- Durant aquest període, l'adjudicatari haurà de proporcionar suport i configuració per assegurar el correcte funcionament de la solució implementada en el marc del Lot 1.
- La finalització del contracte del Lot 2 quedarà supeditada a la finalització de la implantació del projecte del Lot 1, sense que aquest termini pugui ser superior a un any.

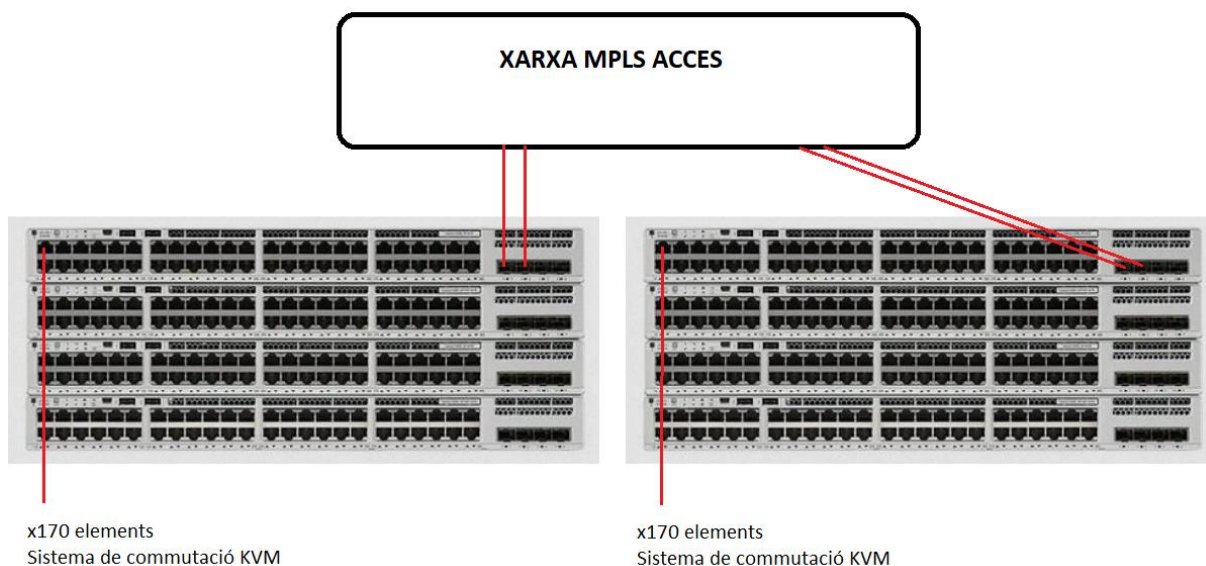


### 4. Requisits tècnics

## 4.1. Arquitectura i elements de xarxa

En aquest projecte els switches d'accés C9200L s'hauran d'instal·lar amb dos connexions de fibra, una cap a cada un dels 2 routers centrals de Sagrera i també s'hauran d'instal·lar els mòduls d'stack necessaris per aconseguir dos piles de 4 switches C9200L.

L'arquitectura tipus de xarxa es mostra a continuació:



## 4.2. Configuració dels equips de xarxa

TMB definirà i validarà a l'inici de projecte, i conjuntament amb l'adjudicatari, la configuració de tots paràmetres dels equips instal·lats en el projecte.

Aquesta configuració es basarà en la configuració desplegada als equips de la xarxa IP MPLS de TMB en producció en el moment d'iniciar al projecte.

Si fos necessari, l'adjudicatari haurà de proposar i justificar els canvis o millores de configuració que cregui necessaris en base als requeriments presentats per TMB.

## 5. Procediment d'instal·lació

### 5.1. Instal·lació d'equips

Els equips aniran instal·lats als armaris de la cambra de comunicacions STM5 de Sagrera.

No es podrà fer cap instal·lació ni entrada de material sense la prèvia autorització de TMB.

TMB indicarà la ubicació exacta on s'hauran d'enrackar i connectar els equips.

Els equips hauran d'estar perfectament identificats mitjançant etiquetes situades en la part que queda visible després de la instal·lació (frontal). Els tirantets de fibra, si es mouen de port, també hauran d'estar correctament identificats i etiquetats segons la normativa definida per TMB i que serà entregada a l'adjudicatari en l'inici de projecte.

L'adjudicatari haurà de portar tot material que sigui necessari per la instal·lació dels equips.

L'adjudicatari també haurà de realitzar les modificacions que siguin necessàries en els armaris de comunicacions, com talls de rejibands, redistribució d'equips, retirada de safates, etc...

L'adjudicatari haurà de recollir i retirar tot el material sobrant de les instal·lacions.

El detall de tots aquests materials i tasques es concretaran en la fase de replanteig. S'hauran de fer els replantejos necessaris per que les condicions d'instal·lacions quedin ben definides.

L'adjudicatari haurà de complir tota la normativa d'instal·lació, etiquetatge i documentació que entregará TMB a l'inici de projecte.

## 5.2. Planificació de la instal·lació

Abans de la instal·lació s'haurà de fer una planificació completa indicant l'afectació, la durada de la instal·lació i les proves que es realitzaran dins de les instal·lacions de TMB. Les instal·lacions es duran a terme en finestres de temps programades per TMB en funció d'aquests paràmetres (afectació i durada).

L'adjudicatari no acopiarà cap material sense l'autorització de TMB.

Sense aquesta planificació no es podrà autoritzar cap canvi.

## 5.3. Control de la qualitat de la instal·lació

TMB revisarà totes les instal·lacions físiques per assegurar-se que la qualitat de la instal·lació és correcta.

## 6. Amidaments

L'objecte d'aquesta licitació és el subministrament, instal·lació i configuració de switchs del sistema de commutació matricial KVM del CSPC.

- Switchs de nivell 2 de 48 ports amb PoE i prou enllaços de fibra per connectar amb la xarxa MPLS (utilitzant la infraestructura de fibra actual) i mòduls d'stack.  
Llicències necessàries pels equips instal·lats.
- Kit de muntatge per enracar.

Per garantir la homogeneïtat i compatibilitat de la xarxa, aquests equips han de ser de la marca Cisco i del següent model:

- Cisco C9200L-48P-4G.
- Mòdul d'stack Cisco per C9200L.
- Mòdul SFP 1000 Base SX, GLC-SX-MMD

S'adjuntarà una taula de medicions per aquest desplegament que s'haurà de complimentar amb els seus preus unitaris de referència. Qualsevol cost addicional, que no estigui inclòs en aquesta taula, haurà de quedar reflectit en la taula de medicions.

És obligació dels ofertants revisar els amidaments per tal que s'ajustin al projecte detall, per això s'inclou una columna a la taula amb els amidaments proposats pels ofertants. En cas de modificacions sempre s'haurà d'indicar el motiu.

S'acceptaran modificacions en els models dels equips ofertats, sempre i quan es justifiqui el motiu de la modificació (End of Sales, etc...).

Tots els equips que s'ofertin han de tenir un temps de vida mínim de 6 anys. En cas que no es compleixi aquest condicionant s'haurà d'ofertar un equip equivalent de les mateixes prestacions.

La taula d'amidaments ha d'incloure tots els codis del hardware o serveis contractats a fabricant.

Els equips instal·lats s'incorporaran automàticament al contracte de marc de manteniment de la xarxa MPLS de TMB, aquest manteniment queda fora de l'abast d'aquest projecte.

Respecte a la garantia, en aquest projecte tan sols s'inclou la garantia bàsica que ofereix CISCO amb una possible extensió a criteri de l'ofertant.

**Taula d'amidaments:**

|      | AMPLIACIÓ XARXA MPLS CSPC                                                                                                           |                           |               |                    |              |            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|------------|
| Codi | Descripció                                                                                                                          | Marca/Model i fabricant * | Amidament TMB | Amidament ofertant | Preu Unitari | Preu Total |
|      | Subministrament, instal·lació i configuració de Catalyst 9200L 48-port PoE+, 4 x 1G, Network Essentials                             | C9200L-48P-4G-E           | 8             |                    |              |            |
|      | C9200L Cisco DNA Essentials, 48-port, 3 Year Term license                                                                           | C9200L-DNA-E-48-3Y        | 8             |                    |              |            |
|      | Cisco Catalyst 9200L Stack Module                                                                                                   | C9200L-STACK-KIT=         | 8             |                    |              |            |
|      | Subministrament i instal·lació de SFPs 1000 Base SX per al nou C9200 i els equips MPLS existents                                    | Cisco GLC-SX-MMD          | 8             |                    |              |            |
|      | Subministrament i instal·lació de fuetons de fibres MM necessàries per connectar un nou C9200 als equips MPLS existents.            |                           | 8             |                    |              |            |
|      | Replanteig i instal·lació de tots els equips                                                                                        |                           | 1             |                    |              |            |
|      | Integració de tots els switchs subministrats en el gestor de xarxes Cisco Catalyst Center amb les configuracions que TMB requereixi |                           | 1             |                    |              |            |
|      | Documentació per cada una de les ubicacions segons requisits de plec tècnic                                                         |                           | 1             |                    |              |            |
|      | Valoració Total (sense IVA)                                                                                                         |                           |               |                    |              |            |

## 7. Documentació a entregar

Un vegada realitzada la instal·lació s'haurà de lliurar la següent documentació:

- Documentació “AS BUILT”. Ha d'incloure la descripció de la ubicació i configuració dels equips així com un mapa de la xarxa del CSPC i la interconnexió d'aquesta amb la resta de la xarxa IP MPLS de TMB.
- Diagrama de xarxa. Per tal de tenir la xarxa ben documentada serà necessari entregar, a més, els següent diagrama:
  - Diagrama Físic: mostra tots els switches, routers i cables (ha d'incloure enllaços, grups, velocitats, ports, equips, software, enllaços principals, enllaços de backup...).
- Fitxa de replanteig amb el format indicat per TMB.
- Fitxa d'instal·lació amb el format indicat per TMB.
- La documentació es complementarà amb catàlegs de tot l'equipament instal·lat amb les seves característiques tècniques incloent codis i referències.
- Inventari detallat per introduir a la CMDB de TMB de tot el material instal·lat amb la informació que indiqui TMB.

Seràn propietat de FMB tots els documents elaborats para la instal·lació del present contracte.

## 8. Personal de contacte a TMB

Les persones de contacte en TMB per la canalització de consultes relacionades amb qualsevol dels temes que impliquen el projecte són:

- Antonio Morales Martínez: [tmorales@tmb.cat](mailto:tmorales@tmb.cat)
- Jose Mosteirín Cadenas: [jmosteirinc@tmb.cat](mailto:jmosteirinc@tmb.cat)

## 9. Seguretat de la informació

El proveïdor del servei haurà de lliurar la següent documentació durant la fase de presa del servei:

- Anàlisi de risc preliminar.
- Inventari d'actius.
- Arquitectura de seguretat.
- Integració del servei en el sistema de TMB de la Gestió d'identitats digitals i/o Sistema de Gestió d'identitats amb sistema 2FA.
- Propòsit de la comunicació (Funcionalitats, protocols...).
- Matriu de comunicacions.
- Flux de dades (origen, destinació, nodes...).
- Descripció de contramesures compensatòries.
- Pla per gestionar la seguretat de la cadena de subministrament.
- Gestió de vulnerabilitats i pegats.
- Resultats d'una auditoria de pentesting una vegada implantat el servei.
- En general tota la informació requerida en compliment a la normativa vigent en l'àmbit de la ciberseguretat i/o del Sistema de Gestió de Seguretat de la Informació (SGSI) corresponent.

## 10. Criteris ambientals

### 10.1. Substàncies perilloses

L'aparell no tindrà contingut en substàncies classificades com a carcinògenes, perjudicials pel sistema reproductiu, mutagèniques, tòxiques, al·lèrgèniques, o perilloses pel medi ambient, d'acord amb el Reglament 1272/2008 (CLP) i/o posteriors modificacions.

Les màquines que s'ofertin hauran de complir amb els requeriments de restricció de substàncies perilloses d'acord amb la Directiva RoHS 2011/65/EU i modificacions posteriors (RoHS compliance), amb els requeriments de la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells.

## 11. CLÀUSULA ELECTRONICS WATCH

El Cap Responsable de Contracte de l'empresa contractada haurà de complir els drets laborals i normes de seguretat en les cadenes de producció de les fàbriques on es produeixen els béns, els productes específics o els components produïts.

Transports de Barcelona, SA, en data de 4 de desembre de 2019, es va adherir al projecte Electronics Watch als efectes de garantir el compliment dels drets laborals i les normes de seguretat dels treballadors i les treballadores de les fàbriques on es produeixen els béns, productes específics o components adquirits de tipus electrònic. Amb aquest objectiu, Transports de Barcelona, SA demana al contractista que dugui a terme la diligència deguda perquè, en les fàbriques esmentades, es compleixi el Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch (Annex 14 A PCP)

### 11.1. Obligacions adquirides pel contractista

Dur a terme la diligència deguda per tal que a les fàbriques de producció dels béns electrònics es compleixi l'establert al Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch, de manera que s'aconsegueixin els béns esmentats per mitjà de condicions de comercialització justa.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Pla de Compliment del Contractista (Annex 14 –B del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà d'entregar un informe detallat sobre la seva implementació i actualitzacions del Pla. Aquest Pla ha de prendre en consideració quines pràctiques dels seus proveïdors poden contribuir a provocar l'incompliment del Codi Normes Laborals en la producció dels béns electrònics i ha d'informar sobre com el contractista exercirà la seva influència per gestionar aquestes pràctiques.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Formulari de divulgació (Annex 14 –C del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà de confirmar si s'han dut a terme informes d'auditoria industrial de qualsevol de les fàbriques on es produeixen els béns electrònics.

Exercir tota la influència possible per aconseguir que l'equip de monitoratge independent d'Electronics Watch pugui accedir a les fàbriques de producció dels béns electrònics per mitjà de visites no anunciades als llocs de treball que incloguin: visites a totes les plantes de treball, residències i hostals pertinents; entrevistes amb eles / les treballadors/es sense la presència de supervisors/es o gerents; i anàlisi de registres importants de la fàbrica (convenis de col·lecció col·lectiva, registres de personal, registres d'hores de feina i sous, etc.). En ocasions, aquestes visites es podran dur a terme després d'haver enviat una notificació a la fàbrica de producció dels béns electrònics tot informant que es realitzarà durant un període específic de quatre setmanes.

## **12. Annex A: plec normatives d'instal·lacions**

En aquest annex s'inclouen els plecs de normatives d'instal·lacions a les cambres de comunicacions de TMB.