

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut.

1 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 1 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Contingut

1.	OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ.....	4
2.	OBJECTIUS DEL PLEC DE LICITACIÓ.....	4
2.1.	Finalitzar la transformació de les infraestructures LAN i noves inversions	5
2.2.	Disposar de l'equipament necessari pel desplegament de la xarxa Wifi i els gestors de cues...	6
2.3.	Disposar d'un servei de suport de Partner.....	6
2.4.	Disposar d'un servei de suport per llicenciament en cloud/consola del fabricant.....	7
3.	ABAST DE CONTRACTACIÓ	7
3.1.	Fase de proposta de calendari i subministrament de l'equipament	7
3.1.1.	Obtenir un Cronograma de subministrament de l'equipament	7
3.1.2.	Instal·lació i configuració bàsica de la Consola	8
3.2.	Fase d'instal·lació i configuració de les infraestructures	8
3.3.	Fase d'estabilització i posada en marxa del sistema.....	9
3.4.	Fase de servei	9
4.	MODEL DE TREBALL DEL PROVEÏDOR	9
4.1.	Comanda-Ordinària.....	9
4.2.	Obligació de subministrament	10
5.	NIVELL DE SERVEI	10
6.	RETIRADA D'EQUIPAMENT OBSOLET	11
7.	GARANTIA I MANTENIMENT	11
7.1.	Condicions generals	11
8.	CARACTERISTIQUES BÀSIQUES DEL SERVEI DE MANTENIMENT	13
8.1.	Manteniment programat	13
8.1.1.	Temps de resposta i de resolució.....	13
8.1.1.1.	Gravetat alta.....	13
8.1.1.2.	Gravetat mitjana	13
8.1.1.3.	Gravetat Baixa	13
8.2.	Prestació del servei per a la realització del manteniment	14
8.3.	Elaboració d'informes	14



Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

8.4.	Connexió remota.....	14
9.	OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI.....	15
10.	TAULES D'EQUIPAMENTS I LLICENCIAMENT	16
10.1.	Detall equipament segons model	16
10.2.	Detall del Material per la connexió dels equips Core amb Routing-N3	16
10.3.	Equipament pels processos de UPLink i stack entre switch.....	17
10.4.	Connectivitat de l'equipament.....	18
11.	CÀLCUL DE L'EQUIPAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES.....	19
11.1.	Equipament per tancar la transformació i noves infraestructures	19
11.2.	Equipament pel projecte de desplegament de WiFi i Teseo.....	19
11.3.	Opcions d'uplink pels diferents models de switch.....	20
11.4.	Equipament necessari per la Connectivitat	21
11.5.	Equipament necessari per l'apilament dels equips	22
12.	ANNEX A: DISTRIBUCIÓ D'EQUIPS PER EDIFICI	23
13.	ANNEX B: PROCEDIMENT SUBMINISTRAMENT DELS SWITCH	34
14.	ANNEX C: 2016-114 Disseny Transformació LAN CAPs.....	36



Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

1. OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ

L'objecte del present plec de condicions tècniques és la contractació del subministrament, llicenciament i suport al desplegament de 654 switch CISCO. Aquesta quantitat és el nombre d'equips necessaris per tancar el projecte de transformació de la LAN dels edificis que formen la xarxa d'Atenció Primària de l'ICS i alhora per a completar el projecte de posada en marxa del sistema de gestió de cues i del desplegament de la xarxa WiFi.

Aquest document també contempla l'adquisició del material complementari: connectivitat, apilament, etc. A més a més, de tota la ma d'obra i tasques de configuració dels dispositius, necessàries pel desplegament de la totalitat de la xarxa. També s'han inclòs els costos de formació per a la gestió i la configuració dels equips subministrats.

Cada Gerència de les següents:

- GTCC: Gerència territorial Catalunya Central
- GAPICLE: Gerència atenció primària i a la comunitat Barcelona - Esquerra
- GAPICMD: Gerència atenció primària i a la comunitat Barcelona Muntanya – Dreta
- GAPIT: Gerència atenció primària i a la comunitat Tarragona
- GAPITE: Gerència atenció primària i a la comunitat Terres de l'Ebre
- GAPIPenedès: Gerència atenció primària i a la comunitat Penedès
- GAPIBaix Llobregat: Gerència atenció primària i a la comunitat Baix Llobregat
- GAPIDelta: Gerència atenció primària i a la comunitat Delta
- GAPIG: Gerència atenció primària i a la comunitat Girona
- GAPILl: Gerència atenció primària i a la comunitat Lleida
- GAPIBarcelonès Nord i Maresme: Gerència atenció primària i a la comunitat Barcelonès i Maresme.
- GAPIVallès Occidental i Vallès Oriental: Gerència atenció primària i a la comunitat Vallès Occidental i Vallès Orienta.

ha realitzat un informe de necessitat partint de l'eina PISA, i s'ha contrastat amb un informe demanat al proveïdor de gestió LAN (TSsystems). Per tant, la quantificació total del nombre de dispositius es bastant precisa i quedaria un romanent d'equipament per a creixement vegetatiu.

Per establir aquest plec hem treballat seguint les prescripcions i condicions tècniques definides en el document: 2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.pdf, inclòs com annex complementari en la documentació del plec.

2. OBJECTIUS DEL PLEC DE LICITACIÓ

El plec de condicions està adreçat a aconseguir l'equipament d'Infraestructures de LAN necessari per a complir amb els següents objectius:

4 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 4 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

2.1. Finalitzar la transformació de les infraestructures LAN i noves inversions

Adquisició d'equips de capa 3 per a la finalització de la transformació de la LAN. Amb la retirada per substitució d'equips antics que no han estat homologats. Equipament necessari per a la modernització de la xarxa, la implantació de la segmentació amb VLAN, amb la finalitat d'optimitzar les comunicacions i la seguretat.

Què ha d'incloure:

- 192 Switch CISCO del model C9200-48P-E amb les següents especificacions tècniques¹:
 - Fins a 48 ports amb capacitat completa d'alimentació mitjançant Ethernet Plus (PoE+).
 - 4 ports fixos per configuració d'enllaços d'ampliació troncal entre switch (C9200-NM-4X (4x1G/10G))².
 - Resiliència amb unitats substituïbles de camp (FRU) i font d'alimentació redundat més ventiladors.
 - UADP 2.0 Mini amb CPU integrada.
 - Seguretat millorada amb xifratge AES-128 MACsec, segmentació basada en polítiques i sistemes fiables
 - Capacitats de capa 3, incloent OSPF, EIGRP, ISIS, RIP i accés encaminat amb monitoreig de xarxa avançat.
 - Supervisió avançada de la xarxa mitjançant Full Flexible NetFlow. Amb llicenciament Network Essentials per als 48 pots (C9200-NW-E-48)
 - Accés definit per programari de Cisco NetFlow completament flexible (SD-Access):
 - Operacions i desplegament simplificats amb automatització basada en polítiques des de l'extrem fins al núvol gestionat amb Cisco Identity Services Engine (ISE)
 - Garantia de xarxa i temps de resolució millorat mitjançant Cisco DNA Center™. Amb llicenciament per a tots els ports (C9200-DNA-E-48 i C9200-DNA-E-48-5Y) amb una durada de 60 mesos o 5 anys posteriors a la finalització de la implantació..
 - Plug and Play (PnP) habilitat: sistema: segur, unificat i integrat per facilitar el desplegament de nous dispositius en seus i actualitzacions en una xarxa existent.
 - ASIC amb canalitzacions programables, juntament amb l'assignació configurable i basada en plantilles de reenviament de la capa 2 i la capa 3, llistes de control d'accés (ACL) i entrades de qualitat de servei (QoS).
- 38 Switch CISCO del model C9200-24P-E amb les següents especificacions tècniques:

Les mateixes especificacions que en el model de 48 ports PoE+.
- 50 Switch CISCO del model C9300-24T-E amb les següents especificacions tècniques:
 - Fins a 1 TB d'ample de banda d'apilament: amb Stackwise-1T.

¹ A la taula de la pagina 9 trobareu especificacions del detalls dels models.

² Esta especificat en els detalls globals del switch, però s'ha detallat l'adquisició en les opcions d'equipament complementari.



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 5 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

- 4 ports pels enllaços troncats flexibles i densos amb enllaços amunt modulars. En concret el C9300-NM-4X (4x10G)³.
Puntualment s'ha de poder fer algun canvi per algun equip concret amb C9300-NM-2Y (2x25G) o amb C9300-NM-8X (8x10G), sense augment de cost, sempre que els canvis no superin el 10% del volum d'equips C9300 adquirits.
- Apilament mixt amb compatibilitat cap enrere.

2.2. Disposar de l'equipament necessari pel desplegament de la xarxa Wifi i els gestors de cues

Caldrà adquirir el següent nombre d'equips:

- 133 Switch CISCO del model C9200-48P-E.
- 241 Switch CISCO del model C9200-24P-E.

Serà prioritari que els equips quedin col·locats en els armaris de telecomunicació, configurats i inventariats segons el model definit pel CTTI.

2.3. Disposar d'un servei de suport de Partner

Encara que disposem d'un contracte de gestió de la LAN que porta el proveïdor T-System, l'adjudicatari proporcionarà un servei de suport davant incidències i de seguiment del sistema (tipus Partner Suport⁴), que ha d'incloure:

- Resposta davant incidències i avaries de l'equipament adquirit. El SLA⁵ aplicat aquest contracte serà per defecte el definit en el document del plec del concurs de servei de manteniment del servei de LAN i que té el proveïdor de xarxa del contracte del CTTI.
- La substitució dels equipaments/maquinari per avaria, deuria de ser gratuïta, l'equipament ha d'estar garantit durant la durada de l'acord marc, 5 anys a partir de la finalització de la instal·lació.
- Assessorament tècnic en nous productes i serveis.
- Provisió i administració dels serveis de suport i substitució d'equips en horari de 24x7.
- Paràmetres de qualitat del servei, detecció i accions preventives davant incidències de seguretat.
- Garantir la disponibilitat del servei de LAN.
- Realitzar tots aquells canvis en la instal·lació sol·licitats durant l'execució del contracte i que siguin necessaris per a garantir situacions de contingència i la modernització del maquinari i del seu firmware.

³ En la pàgina 10 es detallen quantitat de mòduls uplink i velocitats.

⁴ Partner Suport: el partner pot obrir els tiquets d'incidències per nosaltres i el suport del fabricant es farà via telèfon o remotament de manera telemàtica. Aquest suport ha d'estar actiu durant el temps de garantia de l'equipament.

⁵ SLA: Acord de nivell de servei per les seves sigles en anglès



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

2.4. Disposar d'un servei de suport per llicenciament en cloud/consola del fabricant

- Disposar del suport necessari pel desplegament del projecte i alhora durant tots els cinc anys (2026-2030) que defineix el plec. Aquest servei ha d'incloure:
 - Suport en la gestió de la LAN mitjançant la consola corporativa.
 - Disposar de suport i assessorament en l'obertura, el seguiment de peticions d'aplicacions de polítiques de configuració i desplegament de plantilles i parametritzacions.
 - Resposta davant d'incidències de consola (de gestió global de la xarxa), de l'equipament de LAN CISCO adquirit i de la resta, sempre que en la incidència aparegui o estigui vinculat un equip de qualsevol comanda d'aquest acord marc.
 - Assessorament tècnic en nous productes i serveis de gestió i administració.
 - Provisió i administració dels serveis de suport en la gestió/administració en horari de 24x7.
 - Paràmetres de qualitat del servei, detecció i accions preventives davant incidències de seguretat.
 - Garantir la disponibilitat del servei de LAN.
 - Realitzar tots aquells canvis en la instal·lació sol·licitats durant l'execució del contracte i que siguin necessaris per a garantir situacions de contingència i la modernització del sistema de gestió.

3. ABAST DE CONTRACTACIÓ

L'abast de contractació de les infraestructures i serveis de xarxa LAN ha de complir amb les següents fases:

3.1. Fase de proposta de calendari i subministrament de l'equipament

Aquesta fase té una durada aproximada de quatre setmanes, des de la data d'entrega de servei, on es definirà el cronograma d'actuacions en els edificis seguint model de comandes per seu.

Aquesta Fase tindrà dos objectius:

3.1.1. Obtenir un Cronograma de subministrament de l'equipament

Donat l'abast del territori a cobrir, el proveïdor deurà de proposar cronograma de distribució del material per a l'activació de la xarxa en els edificis, amb independència del posterior calendari d'actuacions definit conjuntament per les UTIC⁶ del territori, l'empresa instal·ladora adjudicatària i el proveïdor de gestió LAN.

L'objectiu i el compromís és aconseguir que el proveïdor realitzi calendari d'actuacions amb data de finalització de desembre 2025. Ja que, s'ha de distribuir maquinari arreu del territori⁷ de manera concurrent, per a poder desplegar de manera ràpida tota la infraestructura. Seria important i es valorarà disposar de tot l'equipament en els dos mesos posteriors a la licitació (com a mínim les

⁶ UTIC: Unitat Tècnica d'Informació i Comunicació de la Gerència o Àmbit de l'ICS.

⁷ Consultar en l'Annex A i la distribució d'equipament per seu.



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

comandes de desplegament de la infraestructura de la xarxa WiFi), ja que això facilitaria la gestió de la distribució del maquinari d'altres plecs.

Els equips es podran enviar directament mitjançant persona de contacte, a les adreces dels edificis o a la seu central de l'UTIC. Serà la informàtica del territori la encarregada de coordinar⁸ la distribució de l'equipament pel territori, informant a l'empresa instal·ladora i a l'empresa que administra la xarxa.

En tot cas, prèviament caldrà contactar amb la persona de referència del projecte de la UTIC del territori, en l'Annex II, trobareu les dades de les persones de contacte a més a més de les adreces d'entrega dels switch CISCO.

3.1.2. Instal·lació i configuració bàsica de la Consola⁹

El proveïdor pot iniciar les tasques bàsiques d'instal·lació, configuració i parametrització globals de manera coordinada amb l'UTIC i el proveïdor de gestió de la LAN (T-Systems).

S'entén que en aquesta primera fase el proveïdor donarà suport a la UTIC i al subministrador del servei de LAN, per a completar tasques generals de gestió de consola del procés de desplegament del maquinari. Algunes de les tasques d'aquesta fase han de ser la preparació per el registre, inventari de l'equipament que s'anirà distribuint.

Per portar a terme aquesta fase i la següent, es facilitarà una carpeta amb els plànols dels edificis amb la ubicació dels armaris de telecomunicació.

3.2. Fase d'instal·lació i configuració de les infraestructures

Es portaran a terme les tasques de muntatge sobre armari (RACK) i connexió dels switch a la xarxa. Aquestes tasques incloses en el plec de licitació d'infraestructures previ, les portarà a terme l'empresa adjudicatària d'aquell plec.

El proveïdor en aquesta fase té quatre tasques que ha de realitzar:

- Garantir l'entrega de l'equipament.
- El proveïdor farà entrega de l'equipament facilitant albarà amb números de sèrie i la MAC dels equips, amb la finalitat de facilitar la reserva prèvia d'IP en els servidors DHCP. En tot cas, caldrà valorar la exclusió d'un tram d'adreces per aquest equipament.
- Sessions de preparació i formació que es coordinaran mitjançant l'UTIC, segons la taula de persones de contacte de l'annex 8.2.
- Iniciar els processos de configuració¹⁰ dels switch atenent a les condicions definides en el punt anterior. S'ha d'incloure la configuració en estrella per a tots els equips de l'edifici, seguint el model del document complementari: 2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.pdf.

⁸ Si la gerència gestiona els rangs d'ips, l'UTIC del territori serà responsable de donar suport en la configuració dels SWITCH i de distribuir l'equipament. En el cas de que ho tingui delegat, serà responsable de coordinar la gestió de contractació de les tasques de suport a la configuració amb l'empresa T-Systems.

⁹ Per Consola s'ha d'entendre el conjunt d'eines de gestió i d'inventari del servei de LAN.

¹⁰ En les gerències que disposen de configuració de paràmetres de xarxa per DHCP, els processos d'alta en consola i de configuració de l'SWITCH estan integrats i es poden portar a terme remotament.



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

3.3. Fase d'estabilització i posada en marxa del sistema

Fase de com a mínim d'un mes de durada des de la data d'arrancada de les infraestructures de cada edifici, ha de permetre avaluar el sistema i garantir el seu funcionament. Com les comandes seran en funció de les seus i els armaris de les mateixes, les fases d'estabilització no poden ser iguals per totes les comandes.

S'ha de tenir en compte que tindrem diferents edificis alhora per gerència en aquesta fase.

A més a més, en aquesta fase l'empresa donarà formació en el manteniment i configuració dels switch CISCO.

Aquesta fase es solaparà amb l'anterior, cap data haurà de superar finals de desembre de 2025, en funció dels processos de configuració i de les demores que puguin aparèixer.

3.4. Fase de servei

En aquest punt amb el sistema estable, l'empresa subministradora assumirà les incidències i avaries en cost zero, dins de la durada de l'acord marc. També sense cost, assumirà les peticions que calguin per optimitzar el sistema sempre que estiguin raonades i complexin amb la legislació de seguretat. Totes les accions aniran coordinades per la UTIC del territori i el proveïdor de serveis de gestió de la LAN.

4. MODEL DE TREBALL DEL PROVEÏDOR

El proveïdor treballarà per comandes tancades definides per projectes que afecten a una seu/edifici. En el cos del document s'ha fixat un calendari inicial global per al primer any en funció de la optimització de l'Acord Marc i del ritme de desplegament de les infraestructures cablejat, i de l'electrònica de xarxa.

Per optimitzar l'Acord Marc, la totalitat de l'equipament s'ha de desplegar en projectes concurrents a tot el territori, des de moment de la licitació fins a 31 de desembre del 2025. En aquest document de prescripcions tècniques prioritzarem la distribució del màxim d'equipament per comandes durant el 2025 per acabar en la data abans definida.

4.1. Comanda-Ordinària

La comanda pot tenir condicionants tècnics justificats documentats per les Àrees de Sistemes d'Informació i Comunicació de cada una de les Gerències o Àmbits Territorials. Entre aquests condicionants es considerarien les ampliacions d'Armaris de Telecomunicacions (RACK), la compatibilitat dels nous equips amb altres equipaments existents, entre altres.

La Direcció de Contractació del ICS podrà realitzar agrupacions de les comandes rebudes de diferents centres, dins de cada mes natural, a fi d'obtenir millor rendiment alhora de desplegar la infraestructura.

En les agrupacions de comandes es tindrà en compte la viabilitat tècnica, de manera que no s'acceptarà oferta de l'empresa que no compleixi amb criteris de homologació fixats per part de la de la UTIC¹¹ de la gerència.

Encara que s'han fixat criteris de models bàsics d'adquisició per tots els productes resultants de cada agrupació. Potser necessari canvis de models per optimitzar la configuració de la LAN d'algunes seus, sempre que no signifiqui un augment de cost superior al 15% de la comanda. Per exemple, s'ha definit l'adquisició C9200-48P-E amb una controladora uplink tipus (C9200-NM-4X (4x1G/10G) podria ser que

¹¹ Unitat de Tecnologia de la Informació i la Comunicació



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 9 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

en algun edifici de tipus A o B¹² fos més adient el canvi de llicenciament del switch i/o modificar el tipus de controladora d'uplink.

4.2. Obligació de subministrament

L'empresa adjudicatària de l'acord marc esta obligada a presentar pressupost a cadascuna de les comandes que es sol·licitin. Inclosos els lots inicials ja definits¹³.

L'empresa assumirà el cost del servei de suport i de manteniment de software¹⁴ dels anys de l'acord i de les següents ampliacions que calguin del nombre de switch.

L'empresa es compromet a realitzar el subministrament amb la finalitat de complir els objectius i fer tot el desplegament durant tot el 2025, l'empresa proveïdora pot accelera l'enviament de les comandes.

5. NIVELL DE SERVEI

En el present apartat es descriuen els indicadors de nivell de servei que formen part de l'Acord de Nivell de Servei (ANS) per a aquest expedient, on per a cadascun d'ells, es proporciona la següent informació:

- Definició/objectiu de l'Indicador de Nivell de Servei (INS).
- Valor de compliment mínim.
- Penalització.

Taula 2. Indicador: Termini de lliurament de l'equipament

Indicador	Termini de lliurament de l'equipament
Definició:	Per termini de lliurament s'entén el temps que transcorre des de la signatura de l'adjudicació de l'expedient per part del adjudicatari fins que es realitza el lliurament i instal·lació de l'equipament.
Mètode de mesurament:	És el temps que transcorre des de la signatura de l'adjudicació del projecte per part de l'adjudicatari fins que es realitza el lliurament i instal·lació de l'equipament.
Valor objectiu:	En termini en el 100% dels casos.
Penalització per incompliment del nivell de servei:	L'ICS ja disposa de document per a gestionar les penalitzacions, PCAP.

Taula 3. Indicador: Temps de reposició

Indicador	Temps de reposició
-----------	--------------------

¹² Consultar document Annex C 2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.pdf

¹³ En l'annex A trobarem el llistats de switch per centre necessari per generar la comanda.

¹⁴ Cal tenir present que disposem d'un servei d'administració de la LAN i que el proveïdor del servei podrà fer us del suport contractat en aquest acord marc en coordinació amb les UTIC de l'ICS segons el territori.



Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Definicions:	Per temps de reparació s'entén el temps que transcorre des que l'avaria és notificada a l'adjudicatari fins que aquest finalitza la reparació d'aquesta. Per temps de reposició s'entén el temps que transcorre des que l'avaria és notificada a l'adjudicatari fins que aquest subministra l'equip reparat o un altre de les mateixes característiques i funcionalitats a l'aviat.
Mètode de mesurament:	És el temps que transcorre des que una avaria és notificada per part de la Gerència a l'adjudicatari, fins que aquest reintegra l'equip reparat o un altre de les mateixes característiques i funcionalitats a l'aviat al magatzem del CAP.
Valor objectiu:	≤ 2 dies en el 100% dels casos.
Penalització per incompliment del nivell de servei:	L'ICS ja disposa de document per a gestionar les penalitzacions PCAP.

6. RETIRADA D'EQUIPAMENT OBSOLET

Les empreses adjudicatàries només hauran de recollir¹⁵ i registrar l'equipament retirat.

7. GARANTIA I MANTENIMENT

7.1. Condicions generals

L'adjudicatari respondrà davant la GAP per tots els materials que subministri, encara que no siguin de la seva fabricació, així com per tots els treballs realitzats fins al seu lliurament i recepció operativa per part del personal de la seu.

El termini de garantia començarà una vegada s'hagi certificat íntegrament la comanda i s'hagi realitzat la recepció i funcionalitat de l'equipament i finalitzarà un cop acabi l'acord marc.

Depenen de la comanda es podrà modificar la garantia sol·licitada per a aquells elements que, per la seva pròpia naturalesa, o pel seu període de vida, no sigui recomanable mantenir aquesta exigència. Especialment, aquesta excepció es refereix a petit material o a aquells elements per als quals el propi fabricant no garanteixi la seva reposició en aquest període.

Les empreses adjudicatàries hauran d'assumir totes les actuacions que es derivin de la fallada dels equips subministrats, així com aquelles evolucions del programari i objecció de possibles "bugs" que poguessin aparèixer durant el període d'instal·lació i de garantia d'aquests. Igualment se sol·licitarà la substitució de tot aquell equip o component en el qual es detecti un mal funcionament, i aquest no es pugui atribuir a una mala utilització o manipulació d'aquest.

A fi d'evitar múltiples punts de contacte i simplificar la gestió i seguiment de les futures incidències que poguessin aparèixer, l'adjudicatari proporcionarà un únic telèfon de contacte per a la gestió d'avaries, amb un horari d'atenció ininterromput (H24) de dilluns a diumenge.

¹⁵ L'espai d'emmagatzematge s'acordarà entre l'UTIC i la direcció del centre/edifici.



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Els adjudicataris hauran de portar un inventari de l'equipament subministrat a fi de conèixer l'estat de la garantia de qualsevol equip. Aquest inventari de control podrà ser exigut en qualsevol moment per la GAP en format electrònic o imprès i estarà ordenat per centre de la GAP i segons la classificació de productes de l'acord marc.

Amb la finalitat de facilitar les tasques de manteniment de l'inventari de la GAP, al començament de la garantia, les empreses adjudicatàries proporcionaran al director de l'expedient o a la persona en qui aquest delegui, aquest inventari en format electrònic.

D'igual forma, davant qualsevol canvi que es produeixi en aquest, l'adjudicatari manarà una còpia actualitzada de l'inventari als dos perfils indicats, i en un termini màxim de deu dies naturals a partir de la data del canvi.

La reparació d'avaries i/o els treballs de manteniment s'hauran d'ajustar sempre a les finestres horàries que indiqui el CAP.

Per a això, se seguiran sempre les instruccions del receptor de la comanda o la persona en qui delegui, qui determinarà l'horari més adequat per a realitzar la reparació, podent requerir-se aquesta en horari nocturn, en festius o en el moment més adequat per a el CAP.

A continuació, s'adjunten quadres amb les especificacions dels serveis de manteniment inclosos durant el període de garantia, i amb els temps màxims de resposta i resolució. S'indica en aquest punt que els costos associats a aquest concepte es consideren inclosos en les partides unitàries dels materials que conformen el present acord marc.

En el cas que no es compleixin els temps màxims de resposta i resolució davant qualsevol incidència, s'aplicarà l'indicat en l'apartat de les pàgines anteriors 8, Nivell de Servei, respecte al temps de reposició de l'equipament en el període de garantia.

Taula 5. Especificacions dels serveis de manteniment

Condicions de funcionament	24 hores, 365 dies
Manteniment preventiu	Si
Reparacions	
- Diagnòstic y correcció d'errades	Si
- Substitució de peces i materials originals	Si
- Suport tècnic pel projecte	Si
- Desplaçament	Si
Servei de suport remot	
- Diagnòstic remot	Si
- Suport predictiu	Si
Horari de prestació del servei	H24 de dilluns a diumenge
Temps màxim de resposta i resolució	Veure taula següent

Tabla 6. Temps màxims de resposta i resolució

Temps Màxim de Resposta					Temps Màxim de Resolució
Grau de Prioritat	Horari de recepció de trucades	Assistència Telefònica	Assistència remota (Si existeix la possibilitat)	Assistència in situ (si està justificada)	
Urgent	Dilluns de Diumenge de 0 a 24h	Immediata Dilluns de	Anàlisis y monitorització (connexió remota)	< 1 hora de Dilluns a	< 3 hores



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

		Diumenge de 0 a 24h	en menys de 20 minuts)	Diumenge de 0 a 24h	
No Urgent	Dilluns de Diumenge de 0 a 24h	Immediata Dilluns de Diumenge de 0 a 24h	Anàlisis y monitorització (connexió remota en menys de 20 minuts)	Conveniència Client 8 hores de Dilluns a Diumenge	< 12 hores

8. CARACTERISTIQUES BÀSIQUES DEL SERVEI DE MANTENIMENT

Encara que els equipaments es trobaran en garantia durant tot el període de l'acord marc i que disposem d'un proveïdor de servei de LAN. La qualitat del servei de manteniment requereix l'aplicació dels paràmetres de manteniment programat, temps de resposta i de resolució de les avaries o incidències, adequat a la gravetat de les mateixes.

8.1. Manteniment programat

El temps per a efectuar les tasques d'administració segons el punt 7.1 serà 24 hores per a tots els casos, excepte en les consultes tècniques sobre funcionalitats de les aplicacions, que serà de 48 hores.

8.1.1. Temps de resposta i de resolució

Determinat per la gravetat de les incidències següents :

8.1.1.1. Gravat alta

Temps màxim 4 hores i contempla aquestes situacions:

- Degradació i/o in disponibilitat del sistema, caiguda del servei de LAN
- Problemes vinculats a la compressió de veu o la qualitat del tràfic que afectin a la VoIP
- Degradació elevada de la velocitat del tràfic de la LAN
- Majoria d'enllaços troncals fora de servei, uplinks afectats
- Inicialitzacions freqüents. S'entén una o més al dia

8.1.1.2. Gravat mitjana

Temps màxim 8 hores i contempla:

- Errors de connectivitat que afectin a més d'un port del switch.
- Bloquejos o saturacions greus d'enllaços troncals, uplinks
- Fora de servei d'un 15% dels ports del switch
- Incomunicació d' un grup d'usuaris inferior al 10% de la plantilla que treballa a la seu.

8.1.1.3. Gravat Baixa

Temps màxim 24 hores i contempla aquestes situacions:



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

- Desactivacions de ports freqüents. S'entén una o més al dia
- Alta de configuració específica de ports (IoT, AP, etc)
- Incidència en el sistema de gestió (el switch funciona però no es pot controlar)
- Desbloqueig de ports dels switch.
- Consultes sobre funcionalitats en ús o sol·licituds d'incorporació de noves funcionalitats

8.2. Prestació del servei per a la realització del manteniment

Pel desenvolupament del servei contractat l'adjudicatari haurà de complir amb els requisits bàsics següents:

- Disposarà d'un Centre d'Atenció al Client del tipus 7 x 24h els 365 dies de l'any. Aquest centre tindrà tota la informació del client, tant de dades administratives com tècniques
- Gestionarà la recepció de totes les incidències via telefònica i per correu electrònic, verificarà la resolució de la incidència amb l'usuari.
- Actuarà davant d'una incidència de qualsevol tipus de forma protocol·litzada i donarà el servei de suport directe amb el fabricant per tal de garantir la continuïtat del sistema en avaries i versions correctives del software.
- Disposarà d'un registre d'incidències i un històric de les mateixes.
- Actuarà remotament o físicament en centre origen de la incidència, en aquest últim cas els responsables de la UTIC facilitarà l'accés lliure, segur i ràpid.

El servei vinculat a l'adquisició contractada inclourà totes les despeses de material, mà d'obra, desplaçaments i d'altres.

8.3. Elaboració d'informes

L'empresa adjudicatària haurà de presentar informes trimestrals d'explotació incloent:

- Peticions avaries i incidències realitzades, estat de compliment i/o, previsions per a la seva finalització.
- Relació de canvis, altes, baixes i modificacions complimentades en el període i inserides en el directori
- Relació d'incidències, tipologia, temps de resolució

Tots els informes es lliuraran en suport electrònic amb formats gestionables per facilitar l'explotació de la informació per part de l'Àrea d'Activitat de Gestió de Sistemes d'Informació i Comunicació de la Gerència del territori.

8.4. Connexió remota

L'empresa adjudicatària, per al servei de garantia i manteniment inclòs, habilitarà una connexió remota a la xarxa de Salut i en concret de l'ICS, a fi de prestar els serveis requerits amb la qualitat del servei demandada.

Les despeses d'aquesta connexió seran per compte de l'adjudicatari. Per a això disposarà, almenys, d'una comunicació telefònica fixa atesa 24 hores per 365 dies a l'any.

14 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 14 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Aquesta assistència remota, en la modalitat de tele-assistència, inclou gestió d'incidències, diagnòstic i correcció de problemes, tot això, mitjançant l'ús de les eines estàndard de la GAP¹⁶ instal·lades a aquest efecte.

Aquesta facilitarà un accés mitjançant VPN de manera que pugui prestar-se de manera fluida el servei sol·licitat.

El subministrament d'aquest accés serà acordat en l'UTIC i el proveïdor de servei de LAN.

9. OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI

L'empresa adjudicatària haurà de dur a terme la instal·lació i configuració de l'equipament inclòs en cada comanda, seguint les directrius del proveïdor de gestió de LAN i sota la coordinació de la UTIC.

L'adjudicatari haurà de realitzar el muntatge i la instal·lació dins del CAP¹⁷, en els llocs designats pel projecte i d'acord amb la solució proposada. Aquesta instal·lació podrà realitzar-se en horari nocturn, dies festius i caps de setmana, sempre que la GAP ho sol·liciti per motius d'operativitat, no suposant aquest fet càrrec addicional algun per a la Gerència.

Sempre que la instal·lació tingui afecció a l'operativa dels serveis de l'edifici, aquesta es coordinarà amb el CAP per a la seva realització en horari nocturn, en la finestra que aquest determini, no suposant aquest fet càrrec addicional algun per a aquesta.

L'acceptació d'una comanda per part de l'adjudicatari, porta implícit el compliment íntegre d'aquest en el termini d'execució estipulat. Aquest farà lliurament a el CAP de la totalitat de l'equipament contemplat en l'abast de la comanda, completament operatiu, en el termini de temps establert.

Excepte acord en contra entre la GAP i l'adjudicatari, les condicions per a l'execució del subministrament i instal·lació d'una comanda, seran les següents:

- Si l'adjudicatari es trobés, a l'hora de presentar oferta a una comanda, amb algun problema que impedis el seu compliment íntegre en termini, aquest haurà de rebutjar-ho mitjançant un escrit formal dirigit a la GAP on s'expliquin les causes d'aquest rebuig (impossibilitat de complir termini de lliurament, o de facilitar tot o part del subministrament que figura en la comanda, entre altres).
- L'adjudicatari efectuarà el lliurament de la totalitat de l'equipament al centre destinatari sense superar el termini de temps establert per a la comanda. Si per motius imputables no pogués fer-se el lliurament en el termini establert, de mutu acord amb l'adjudicatari, se sol·licitarà una ampliació del termini.

L'adjudicatari haurà de disposar, com a mínim, de quatre (4) vehicles per garantir el desplegament concurrent dels subministraments i instal·lacions, assegurant la capacitat logística necessària per complir amb els terminis i la simultaneïtat d'actuacions en diversos centres.

¹⁶ Estructura organitzativa de nivell de Gerència d'Atenció Primària

¹⁷ Centre d'Atenció Primària, fa referencia a la seu o l'edifici que suporta serveis de salut vinculats a l'Atenció Primària.



Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

10. TAULES D'EQUIPAMENTS I LLICENCIAMENT

10.1. Detall equipament segons model

C9200-48P-E	
Model	Descripció
C9200-48P-E	Catalyst 9200 48-port PoE+, 4x10G Uplink, Network Essentials
C9200-NW-E-48	C9200 Network Essentials, 48-port license
C9200-DNA-E-48	C9200 Cisco DNA Essentials, 48-Port Term Licenses
C9200-DNA-E-48-5Y	C9200 Cisco DNA Essentials, 48-port - 5Year Term License
NETWORK-PNP-LIC	Network Plug-n-Play Connect for zero-touch device deployment
C9200-24P-E	
Model	Descripció
C9200-24P-E	Catalyst 9200 24-port PoE+, 4x10G Uplink, Network Essentials
C9200-NW-E-24	C9200 Network Essentials, 24-port license
C9200-DNA-E-24	C9200 Cisco DNA Essentials, 24-Port Term Licenses
C9200-DNA-E-24-5Y	C9200 Cisco DNA Essentials, 24-port - 5Year Term License
NETWORK-PNP-LIC	Network Plug-n-Play Connect for zero-touch device deployment
C9300-24T-E	
Model	Descripció
C9300-24T-E	Catalyst 9300 24-port PoE+, 4x10G Uplink, Network Essentials
C9300-NW-E-24	C9300 Network Essentials, 24-port license

Tots els equipaments, tant els models C9200 com els C9300 han d'incloure el cable d'alimentació CAB-TA-EU.

10.2. Detall del Material per la connexió dels equips Core amb Routing-N3

C9300-24T-A	
Model	Descripció
C9300-24T-A	Catalyst 9300 24-port PoE+, 4x10G Uplink, Network Advantage
C9300-NW-A-24	C9300 Network Advantage, 24-port license

16 / 36



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 16 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Llicència	Llicència per la gestió del N3
Model	Descripció
C9300-DNA-A-24	C9300 Cisco DNA Advantage, 24-port Term license
C9300-DNA-A-24-5Y	C9300 Cisco DNA Advantage, 24-port - 5Year Term License

10.3. Equipament pels processos de UPLink i stack entre switch

UPLink	
Model	Descripció
C9300-NM-4M	Catalyst 9300 4 x 10G A Network Module
C9300-NM-8X	Catalyst 9300 8 x 10G A Network Module
C9300-NM-2Y	Catalyst 9300 2 x 25G A Network Module
C9200-NM-4X	Catalyst 9200 4 x 10G A Network Module



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Stack (C9300)

Model	Descripció
STACK-T1-50CM	Data stack 50 cm cable option with C9300 and C9300X SKUs
STACK-T1-1M	Data Stack 1 m cable option with C9300 and C9300X SKUs
STACK-T1-3M	Data Stack 3 m cable option with C9300 and C9300X SKUs

Stack (C9200)

Model	Descripció
C9200-STACK-KIT	Catalyst 9200 Stack Module
STACK-T4-50CM	Data stack 50 cm
STACK-T4-1M	Data Stack 1 m cable
STACK-T4-3M	Data Stack 3 m cable

10.4. Connectivitat de l'equipament

Connectors

Model	Descripció
GLC-TE	1000BASE-T SFP Extended - Connexió 1G coure
GLC-SX-MM	GE SFP, LC connector SX MM - Connexió 16 fibra Multimode (MM)
SFP-10G-SR-S	10GBASE-SR SFP+ transceiver module for MME, 850-nm wavelength, LC duplex connector

18 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García 24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al
24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 18 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

11. CÀLCUL DE L'EQUIPAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES

11.1. Equipament per tancar la transformació i noves infraestructures

La graella mostra el nombre de switch CISCO necessaris per a completar la transformació de la LAN i el desplegament de les noves seus en l'any en curs. A més a més, del creixement vegetatiu avaluat en algunes Gerències.

Gerència	C9200-48P-E	C9200-24P-4X-E	C9300-Core
GAPiCC	7	5	2
GAPiCLE	45	0	12
GAPiCMD	35	0	8
GAPiT	34	8	4
GAPiTE	30	5	2
GAPiPenedès	6	2	4
GAPiBaix Llobregat	15	8	6
GAPiDelta	10	6	12
GAPiG	10	4	0
Totals	192	38	50

11.2. Equipament pel projecte de desplegament de WiFi i Teseo

La següent taula recull el nombre d'equips CISCO necessaris per completar el desplegament de la xarxa WiFi i les infraestructures del sistema de gestió de cues de totes les Gerències.

Gerència	C9200-48P-4X-E	C9200-24P-4X-E
GAPiCC	11	30
GAPiCLE	0	50
GAPiCMD	0	44
GAPiT	14	9
GAPiTE	3	15
GAPiPenedès	15	13
GAPiBaix Llobregat	33	14
GAPiDelta	24	9
GAPiG	0	24
GAPiL	10	13
GAPiBarcelonès Nord i Maresme	7	5
GAPiVallès Occidental i Vallès Oriental	16	15
Totals	133	241



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

11.3. Opcions d'uplink pels diferents models de switch

Tots els switch adquirits models C9200-48P-E i 24P destinats a transformació han d'incorporar un uplink fixe del tipus C9200-NM-4X 10G. En total **230 Unitats**.

L'argument per comptabilitzar el nombre de targetes o mòduls d'uplink, ha estat que només en la fase de transformació cal aplicar l'arquitectura bàsica de creixement i expansió. Per tant, si ja esta feta la transformació els mòduls d'UPLink ja s'han d'haver estar quantificats i per tant instal·lats.



Gerència	C9200-48P-E	C9200-24P-4X-E
GAPICC	7	5
GAPICLE	45	0
GAPICMD	35	0
GAPIT	34	8
GAPITE	30	5
GAPiPenedès	6	2
GAPiBaix Llobregat	15	8
GAPiDelta	10	6
GAPiG	10	4
Totals	192	38

Però pels equips C9300 core es farà adquisició de manera específica a banda per comanda de la controladora uplinks dels model C9300-NM-4M.



Segons especificacions i categoria de l'edifici, es pot substituir per una controladora C9300-NM-8X (8x10G) o per C9300-NM-2Y (2x25G). Aquestes substitucions seran excepcionals.



Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23



Transceivers	Model	Armari (ADP)	Apramari (ADI)	Totals
Coure	GLC-TE	300	600	900
Fibra	GLC-SX-MMD	46	112	158
cables	Model	Armari (ADP)	Apramari (ADI)	Totals
Cables coure (2m)	UTP Cat 6A			900
Cables Fibra (2m)	LC UPC OM3 50/125 MM			168

Gerència	C9300-Core	C9300-NM-4M (4x10G)	C9300-NM-8X (8x10G)	C9300-NM-2Y (2x25G)
GAPICC	2	2		
GAPICLE	12	10	2	2
GAPICMD	8	6		
GAPIT	4	4		
GAPITE	2	2		
GAPiPenedès	4			
GAPiBaix Llobregat	6			
GAPiDelta	12	22		
Totals	50	46	2	2

11.4. Equipament necessari per la Connectivitat

En aquest punt es detalla els costos de material de connectivitat entre equipament. Hem inclòs un marge del 50%, donat que hem doblat la connectivitat dels enllaços de fibra amb ethernet per garantir la connectivitat.



21 / 36



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 21 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

11.5. Equipament necessari per l'apilament dels equips

Necessitarem aproximadament 601 kits per STACK, el Kit ha d'incloure el mòdul (C9200-STACK) més el cable (STACK-T4-1M), s'ha considerat un per cada switch adquirit:

Producte Apilament)	(Mòduls	Quantitat
C9200-STACK-KIT		604

S'ha de poder fer el canvi per cables de 50cm o de 3m sense problemes i sense increment de costos.

Necessitarem 56 cables per fer l'apilament dels equips CORE (C9300-24-E), el cable (STACK-T1-50CM, s'ha considerat un per cada switch adquirit. En teoria en aquest model no és necessari el mòdul d'apilament:

Producte Apilament)	(Mòduls	Quantitat
STACK-T1-50CM		56

Barcelona,

Pau Lopez Garcia
Responsable Oficina Tècnica Sistemes d'Informació
Direcció de l'ICS



Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

12. ANNEX A: DISTRIBUCIÓ D'EQUIPS PER EDIFICI

Aquest és el llistat d'edificis per àmbit i la quantitat d'SWITCH per seu, endreçat per Gerència Territorial.
És amb aquesta llista amb la que es poden elaborar pressupostos per la totalitat de comandes inicials.
Fora d'aquesta llista hi ha un 5% de creixement vegetatiu i per tant de comandes sense definir.

La prioritització d'aquestes comandes la liderarà la UTIC del territori.

L'entrega del material es farà en l'UTIC de cada territori.

Territori	Centre	SW24	SW48	GAP
Barcelona	Espai Àmbit BCN Ciutat a Ccorporatiu	2		GAPICLE
Barcelona	Horta Edifici	2		GAPICMD
Barcelona	Passeig de Sant Joan LLOGUER-ICS	1		GAPICMD
Barcelona	Casc Antic SCS	2	1	GAPICLE
Barcelona	Gòtic SCS	1		GAPICLE
Barcelona	Sanllehy LLOGUER	1		GAPICMD
Barcelona	Montcada i Reixac	2		GAPICMD
Barcelona	Sardenya	1		GAPICMD
Barcelona	Adrià TGSS	2	2	GAPICLE
Barcelona	La Marina (Ed. Philips)	2		GAPICLE
Barcelona	La Sagrera + mòdul	2		GAPICMD
Barcelona	Ciutat Meridiana AJUNTAMENT	1		GAPICMD
Barcelona	Vila de Gràcia	1		GAPICMD
Barcelona	Roquetes AJUNTAMENT	2		GAPICMD
Barcelona	El Carmel AJUNTAMENT	2		GAPICMD
Barcelona	Les Indianes	2		GAPICMD
Barcelona	La Pau TGSS	2		GAPICLE
Barcelona	Chafarines AJUNTAMENT	2		GAPICMD
Barcelona	Turó de la Peira SCS + PADES	2		GAPICLE
Barcelona	Trinitat Vella	2		GAPICMD
Barcelona	Casernes	2		GAPICMD
Barcelona	El Clot	2	1	GAPICMD
Barcelona	Besós Mar PM HABITATGE	2	1	GAPICLE
Barcelona	Sants (abans Serra i Arola)	2	1	GAPICLE
Barcelona	Bordeta Magòria + ESAP	2		GAPICLE
Barcelona	ASSIR ROGER DE FLOR	2		GAPICMD

23 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 23 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Barcelona	Bon Pastor TGSS	2	1	GAPiCMD
Barcelona	Sant Rafael	2		GAPiCMD
Barcelona	Dr.Lluís Sayé GENERALITAT DE CAT.	2		GAPICLE
Barcelona	Dr. Carles Ribas AJUNTAMENT	2		GAPICLE
Barcelona	Guineueta TGSS	2		GAPiCMD
Barcelona	Ramón Turró AJUNTAMENT	3	2	GAPICLE
Barcelona	Pare Claret TGSS (+ SDPI)	2	5	GAPiCMD
Barcelona	Horta AJUNTAMENT	3	5	GAPiCMD
Barcelona	Poblenou TGSS	3	5	GAPICLE
Barcelona	La Mina (nou edifici)	2		GAPICLE
Barcelona	Guinardó	2		GAPiCMD
Barcelona	Sant Martí TGSS	2	2	GAPICLE
Barcelona	Numància TGSS	3	5	GAPICLE
Barcelona	Maragall TGSS	3	5	GAPiCMD
Barcelona	Rio de Janeiro AJUNTAMENT	2	4	GAPiCMD
Barcelona	Drassanes TGSS	3	5	GAPICLE
Barcelona	Montnegre (antic EDI0003311)	5		GAPICLE
Barcelona	Sant Andreu TGSS	3	7	GAPiCMD
Barcelona	Manso TGSS	5	14	GAPICLE
Catalunya Central	CL Callús	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CL La Pobla de Claramunt	1		Penedès
Catalunya Central	CAP Castellbell i El Vilar	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Vacarisses	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CL Avinyó	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CL Balsareny	2		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Sant Hipòlit de Voltregà	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CL Taradell	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Santa Coloma de Queralt	1		Penedès
Catalunya Central	CAP DR. Agustí Garriga (Artés)	1		Catalunya Central

24 / 36



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 24 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Catalunya Central	CAP Santpedor		1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Roda de Ter	2		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Sant Quirze de Besora	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Santa Eugènia de Berga	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Calaf	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Capellades	1		Penedès
Catalunya Central	CAP Cardona	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Guardiola de Berguedà	1	1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Tona	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Puig Reig	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Prats de Lluçanès		1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Goretti Badia (Súria)		1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Moià	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Navarces	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Navàs	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Sallent	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Manlleu		1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Piera		1	Penedès
Catalunya Central	CAP Gironella	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Monistrol de Montserrat	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Sant Vicenç de Castellet		1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Santa Margarida de Montbui		1	Penedès
Catalunya Central	CAP Sant Fruitós de Bages (nou)		1	Catalunya Central

25 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 25 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Catalunya Central	CAP Sant Joan de Vilatorrada	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Torelló	1		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Vilanova del Camí	1		Penedès
Catalunya Central	CAP Berguedà		1	Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Osona	4		Catalunya Central
Catalunya Central	CAP Anoia	2		Penedès
Catalunya Central	CAP Bages		3	Catalunya Central
Girona	Banyoles Annex	1		Girona
Girona	Arbúcies	1		Girona
Girona	Blanes 2	1		Girona
Girona	Sils	1		Girona
Girona	Llançà	1		Girona
Girona	Vilafant	1		Girona
Girona	Blanes centre	1		Girona
Girona	Canet de Mar	1		Girona
Girona	Montilivi	1		Girona
Girona	La Selva	1		Girona
Girona	Josep Masdevall Terrades	1		Girona
Girona	Sarrià de Ter	1		Girona
Girona	Can Gibert del Pla	1		Girona
Girona	La Garrotxa	1		Girona
Girona	Roses	1		Girona
Girona	Santa Clara	1		Girona
Girona	Alfons Moré i Paretas	1		Girona
Girona	Dr. Jordi Nadal i Fàbregas	1		Girona
Girona	Sant Feliu de Guíxols	1		Girona
Girona	Ernest Lluch	1		Girona
Girona	Ripoll	1		Girona
Girona	Tordera	1		Girona
Girona	Pineda de Mar	1		Girona
Girona	Güell	1		Girona
Lleida	Artesa de Segre	1		Lleida
Lleida	Bordeta-Magraners	1		Lleida

26 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 26 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Lleida	Seròs	1		Lleida
Lleida	Bellpuig	1		Lleida
Lleida	La Granadella	1		Lleida
Lleida	Almacelles	1		Lleida
Lleida	Balàfia – Pardinyes - Secà de Sant Pere	1		Lleida
Lleida	Cappont	1		Lleida
Lleida	Agramunt	1		Lleida
Lleida	Ponts	1		Lleida
Lleida	Alcarràs	1		Lleida
Lleida	Primer de Maig		1	Lleida
Lleida	Les Borges Blanques		1	Lleida
Lleida	Mollerussa		1	Lleida
Lleida	Tàrraga		1	Lleida
Lleida	Cervera		1	Lleida
Lleida	Onze de Setembre		1	Lleida
Lleida	Eixample		1	Lleida
Lleida	Rambla de Ferran		1	Lleida
Lleida	Balaguer		2	Lleida
Metro Nord	Fontetes	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	La Cruïlla	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Lliçà de Vall	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Bigues i Riells	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Sant Antoni de Vilamajor	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Sant Feliu de Codines - Dr. de los Pinos	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Vilassar de Dalt	1		Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Polinyà		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Rosa dels Vents		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	La Florida		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	La Llagosta		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental

27 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 27 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Metro Nord	Montmeló (Ernest Lluch)	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Montornès del Vallès	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Santa Eulàlia de Ronçana	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Vilanova del Vallès	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Dr. Guillermo Masriera i Guardiola	1		Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Ronda Cerdanya	1		Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Santa Rosa		1	Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Sant Celoni	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Sentmenat		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Concòrdia		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Els Pinetons		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Premià de Dalt - Víctor Català	1		Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Creu de Barberà		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	El Fondo		1	Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Canovelles	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Merinals	1		Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Sant Oleguer		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Sud - Campoamor		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Llefià		1	Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Can Borràs		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Castellar del Vallès		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Nord		1	Vallès Occidental i Vallès Oriental
Metro Nord	Bufalà - Canyet		1	Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Sant Roc		1	Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Ocata	1		Barcelonès Nord i Maresme
Metro Nord	Can Pantiquet	1	1	Vallès Occidental i Vallès Oriental

28 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 28 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Metro Sud	Consultori Lavern	1		Penedès
Metro Sud	Consultori Moja	1		Penedès
Metro Sud	CAP STA. MARGARIDA MONJOS	1		Penedès
Metro Sud	CAP SANT LLORENÇ HORTONS	1		Baix Llobregat
Metro Sud	Consultori Castellví Ronçanes	2		Baix Llobregat
Metro Sud	Consultori Martorell (La Vila) (nou)	3		Baix Llobregat
Metro Sud	Consultori Collbató	1	1	Baix Llobregat
Metro Sud	Consultori Cornellà Llobregat (ALMEDA)	1		Baix Llobregat
Metro Sud	Consultori Olivella	1		Penedès
Metro Sud	Consultori Can Vilalba	2		Baix Llobregat
Metro Sud	Consultori FONTSANTA	3		Baix Llobregat
Metro Sud	UNITAT DE SALUT MENTAL	1		Delta
Metro Sud	OFICINES UBP	1		Delta
Metro Sud	REHABILITACIÓ VILADECANS	3		Delta
Metro Sud	CAP BEGUES (POU TORRE)	1		Penedès
Metro Sud	CAP SANTA COLOMA CERVELLÓ	1		Baix Llobregat
Metro Sud	CUAP LA SOLANA	2	1	Delta
Metro Sud	CAP ABRERA	1		Delta
Metro Sud	CAP SANFELIU	2	1	Delta
Metro Sud	CAP TORRELLES	1		Delta
Metro Sud	CAP ASSIR 8 març	1		Baix Llobregat
Metro Sud	CAP RAMBLA MARINA (nou)	1		Delta
Metro Sud	CAP TORRENT DELS LLOPS		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CORBERA	1	1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CAMPS BLANCS		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP ST.SADURNI		1	Penedès
Metro Sud	CAP ROQUETES		1	Penedès
Metro Sud	CAP Gelida	1		Baix Llobregat
Metro Sud	CAP SANT JUST	1		Baix Llobregat
Metro Sud	CAP LES PLANES		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP MARTI JULIA		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP PALLEJÀ	1		Baix Llobregat

29 / 36



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 29 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Metro Sud	CAP Sant Esteve Sesrovires		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CERVELLÓ (ICF)		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP Dr Bartomeu Fabres Anglada		1	Delta
Metro Sud	CAP SANT JOAN DESPI 1		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CUNIT NOU (ICF)		1	Penedès
Metro Sud	CAP MASQUEFA	1		Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CAN SERRA (ICF)		1	Delta
Metro Sud	CAP SITGES		1	Penedès
Metro Sud	CAP JOSEP BERTRAN I MIRET		1	Penedès
Metro Sud	CAP ST. ANDREU DE LA B.		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP ESPARRAGUERRA		1	Baix Llobregat
Metro Sud	VILADECANS		1	Delta
Metro Sud	CAP ST. VICENÇ DELS HORTS (VILA VELLA)		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP EL SERRAL		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP MOLÍ NOU (nou)		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CUBELLES (ICF)		1	Penedès
Metro Sud	CAP BELLVITGE SUD		1	Delta
Metro Sud	CAP RONDA TORRASSA		1	Delta
Metro Sud	CAP GORNAL (nou)		1	Delta
Metro Sud	SDPI CUAP Pura Fernandez	1	2	Delta
Metro Sud	CAP St JOAN DE VILANOVA		1	Penedès
Metro Sud	CAP MONTCLAR		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP VINYETS		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP LLUIS MILLET		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP VALLIRANA		1	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP AMADEU TORNER		1	Delta
Metro Sud	CAP ALHAMBRA	1		Delta
Metro Sud	CAP CAN MORITZ		2	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP BÒVILA (PUBILLA CASES)***		2	Delta
Metro Sud	CAP GAVA	2	3	Delta
Metro Sud	CAP M ^a BERNADES		2	Delta
Metro Sud	CAP RAMONA VIA		1	Delta
Metro Sud	CAP LA GRANJA (ICF)		2	Baix Llobregat

30 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 30 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Metro Sud	CAP CORNELLA		2	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP 17 de SETEMBRE	2	5	Delta
Metro Sud	CAP ST. ILDEFONS	2	6	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP VILAFRANCA NORD		2	Penedès
Metro Sud	CAP MONTBAIG		2	Delta
Metro Sud	CAP ALT PENEDES	2	7	Penedès
Metro Sud	CAP Dr JOSEP PUJOL I CAPSADA		2	Delta
Metro Sud	CAP MARTORELL	2	3	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP RAMBLA		2	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP JAUME I	2	3	Penedès
Metro Sud	CAP JUST OLIVERAS	2	12	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP CASTELLDEFELS		2	Delta
Tarragona	CL Els Pallaresos	1		Tarragona
Tarragona	RHB Catalunya	1	1	Tarragona
Tarragona	CL Pla de Santa Maria	1		Tarragona
Tarragona	CAP Tarraco		3	Tarragona
Tarragona	CAP Rambla Nova	1	2	Tarragona
Tarragona	CAP Falset	1	1	Tarragona
Tarragona	CAP Mont-roig	1	1	Tarragona
Tarragona	CAP Espluga Francolí	1		Tarragona
Tarragona	CAP Les Borges del Camp	1		Tarragona
Tarragona	CAP Cornudella	1	1	Tarragona
Tarragona	ASSIR Tarragona		1	Tarragona
Tarragona	CAP El Morell		1	Tarragona
Tarragona	CAP Miami	1	2	Tarragona
Tarragona	CAP La Canonja		1	Tarragona
Tarragona	CAP Constantí	1	2	Tarragona
Tarragona	CAP Vilarodona	1	1	Tarragona
Tarragona	CAP Sant Salvador	1	1	Tarragona
Tarragona	CAP Horts de Miró		3	Tarragona
Tarragona	CAP Valls		1	Tarragona
Tarragona	CAP Sant Pere i Sant Pau		1	Tarragona
Tarragona	CAP Montblanc		1	Tarragona
Tarragona	CAP Bonavista	1		Tarragona
Tarragona	CAP Jaume I		5	Tarragona
Tarragona	CAP Llibertat		2	Tarragona

31 / 36



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 31 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Tarragona	CAP Torreforta		5	Tarragona
Tarragona	CAP Sant Pere	2	13	Tarragona
Terres de l'Ebre	Aldover CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Alfara de Carles CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Benifallet CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Campredó CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	El Pinell de Brai CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	El Raval de Crist CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Paüls CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Jesús CL	1	1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Batea		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	El Perelló		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Flix		2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	La Bisbal de Falset CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Les Cases d'Alcanar CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Móra d'Ebre		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Riba-Roja d'Ebre CL	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Ampolla	1		Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Xerta		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Santa Bàrbara		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Alcanar		2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Deltebre	1	1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Gandesa		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Móra la Nova		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	L'Ametlla de Mar		2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Roquetes		2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Ulldecona		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	El Temple		2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	L'Aldea		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	La Sènia		1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Sant Carles de la Ràpita	1	2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Amposta 2	2	1	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Amposta	2	2	Terres de l'Ebre
Terres de l'Ebre	Baix Ebre	2	6	Terres de l'Ebre



Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Aquest és el llistat d'edificis i la quantitat d'SWITCH C9300-24T-A per seu i endreçat per Gerència
Territorial.

Territori	Centre	SW24	GAP
Tarragona	CAP Torreforta	2	Tarragona
Tarragona	CAP Sant Pere	2	Tarragona
Barcelona	Espai Àmbit BCN Ciutat a Ccorporatiu	1	GAPiCLE
Barcelona	Horta Edifici	1	GAPiCMD
Barcelona	Adrià TGSS	1	GAPiCLE
Barcelona	Trinitat Vella	1	GAPiCMD
Barcelona	Casernes	1	GAPiCMD
Barcelona	Bon Pastor TGSS	1	GAPiCMD
Barcelona	Ramón Turró AJUNTAMENT	1	GAPiCLE
Barcelona	Pare Claret TGSS (+ SDPI)	1	GAPiCMD
Barcelona	Horta AJUNTAMENT	1	GAPiCMD
Barcelona	Poblenou TGSS	1	GAPiCLE
Barcelona	Sant Martí TGSS	1	GAPiCLE
Barcelona	Numància TGSS	1	GAPiCLE
Barcelona	Maragall TGSS	1	GAPiCMD
Barcelona	Rio de Janeiro AJUNTAMENT	1	GAPiCMD
Barcelona	Drassanes TGSS	1	GAPiCLE
Barcelona	Montnegre (antic EDI0003311)	1	GAPiCLE
Barcelona	Sant Andreu TGSS	1	GAPiCMD
Barcelona	Manso TGSS	1	GAPiCLE
Terres de l'Ebre	Baix Ebre	2	Terres de l'Ebre
Metro Sud	CAP SANFELIU	2	Delta
Metro Sud	CAP RONDA TORRASSA	2	Delta
Metro Sud	SDPI CUAP Pura Fernandez	2	Delta
Metro Sud	CAP LA FLORIDA (NORD/SUD)	2	Delta
Metro Sud	CAP GAVA	2	Delta
Metro Sud	CAP 17 de SETEMBRE	2	Delta
Metro Sud	CAP ST. ILDEFONS	2	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP ALT PENEDES	2	Penedès
Metro Sud	CAP MARTORELL	2	Baix Llobregat
Metro Sud	CAP JAUME I	2	Penedès
Metro Sud	CAP JUST OLIVERAS	2	Baix Llobregat
Catalunya Central	Oficines Genercia	2	Catalunya Central



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

13. ANNEX B PROCEDIMENT SUBMINISTRAMENT DELS SWITCH

La UTIC del territori en funció de la capacitat del licitador per distribuir l'equipament, optarà per prioritzar les comandes i el desplegament, segons la evolució del plec de subministrament de l'equipament WiFi i els criteris de necessitats propis.

Per al desplegament dels equips, es pot tenir en compte quines gerències disposen de configuració de xarxa mitjançant DHCP en els edificis.

Gerència	DHCP Habilitat
Barcelona	SI
Metro Nord	SI
Metro Sud	SI
Girona	SI
Terres Ebre	NO
Tarragona	NO
Catalunya Central	NO
Lleida i Pirineu	SI

Es farà una distribució coordinada amb la empresa licitadora i el proveïdor de serveis LAN, segons les decisions dels responsables del projecte de l'UTIC.



Doc. original signat per:
Pablo López García 24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al
24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 34 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les garanties i suport al desplegament d'electrònica de xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

Aquest graella mostra les persones responsables del projecte de les diferents UTIC del territori.

Gerència	Nom Complert	Correu electrònic	Telèfon	Adreça d'entrega
Terres Ebre	Xavier Curto Bel	xcurtob.ebre.ics@gencat.cat	977519309	C/ Esplanetes, 44 43900 Tortosa
Tarragona	Jordi Pinyol	jpinyol.hj23.ics@gencat.cat	667204568	Dr. Mallafré Guasch, 4 Ed. D, pl.6 porta 3 43007 Tarragona
Catalunya Central	Xavier Galera	xgalera.cc.ics@gencat.cat	667378814	C/ Pica d'Estats, 13-15 08272 St. Fruitós de Bages
Barcelona	Daniel Ollé Marra	danielolle.bcn.ics@gencat.cat	667118823	Gran Via de les Corts Catalanes, 587 08007 Barcelona
MetroNord	Carles Barea Gomez	cbarea.mn.ics@gencat.cat	607071545	C/ Tarragona, s/n, cantonada Ctra. de Barcelona 08291 Ripollet
MetroSud	Jordi Montori	jmontori.apms.ics@gencat.cat	932607771	Carretera de Canyet, s/n, 08916 Badalona, Barcelona
Girona	Joan Carles Torrent	jctorrent.girona.ics@gencat.cat	607073341	Av. França-Sant Ponç, 66 17840 Girona
Lleida	Joan Escobar Ortiz	jescobar.lleida.ics@gencat.cat	608791397	Av Alcalde Rovira i Roure, 80 25198 Lleida
Pirineu	Joan Florensa	jflorensa.pirineu.ics@gencat.cat	618781731	C. Sant Jordi, 13 25620 Tremp



Doc.original signat per:
Pablo López García 24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 35 de 61

Subministrament, llicenciament, gestió de les
garanties i suport al desplegament d'electrònica de
xarxa del fabricant homologat pel CTTI (CISCO), per
als edificis d'Atenció Primària de l'Institut Català de la
Salut

MIXT-AMUP-PO-01-23

14. ANNEX C 2016-114 Disseny Transformació LAN CAPs

36 / 36



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 36 de 61

2016-114 Disseny Transformació LAN CAPs

Llibre 2 – Disseny d'Alt Nivell Servei LAN

CSO Lan Solutions - Architecture & Planning

T-Systems Iberia

Versió 0.6
Data 31/05/2016
Estat Esborrany

.....T.....



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 37 de 61



Històric de canvis

Versió	Data	Autor	Estat	Canvis/Comentaris
0.1	02/05/2016	Jorge Salamero	Esborrany	-
0.2	04/05/2016	Jorge Salamero César Córdoba	Esborrany	-
0.3	09/05/2016	Jorge Salamero	Esborrany	· S'inclou definició de tipus de seu D (apartats 2.1.1 i 4) · Es modifica definició de bloc de servidors per indicar quan cal Core independent (apartat 2.1.3) · S'afegeixen models de switch i especificació de connectors per a ports SFP (apartat 3) · S'especifica connexió de router WAN a switch en tots els escenaris (apartat 4) · Es modifiquen els límits de ports dels escenaris (apartat 4) per tal que no hi hagi solapament entre casos i comptant els routers WAN · S'afegeixen recomanacions sobre l'alimentació dels switchos dels stacks als diferents escenaris (apartat 4) · S'afegeixen requeriments a infraestructura per a seus amb més d'un rack (apartat 4.3.2) · S'afegeix Annex 1 amb aplicació d'escenaris sobre volumetries disponibles de Girona i Lleida · S'afegeix Annex 2 amb aplicació d'escenaris sobre seu amb més d'un rack exemple, CAP Maragall
0.4	11/05/2016	Jorge Salamero	Esborrany	· S'especifica que el model de switch WS-C2960CX-8PC-L està pendent d'homologació pel CTTI (apartats 3.1, 4.2, 4.4 i 5.1) · Es corregeixen models de switch 2960 amb PoE (apartats 3.1, 4.4 i 5.1)
0.5	19/05/2016	Jorge Salamero	Esborrany	· S'afegeixen dimensions i consums dels equips, i requeriments per als racks on s'hagin d'instal·lar (apartats 3, 4 i 5) · S'actualitza informació d'escenaris amb la darrera informació rebuda de les Gerències (annex 5.1)
0.6	31/05/2016	Jorge Salamero	Esborrany	· S'inclouen models de switchos Cisco 4500X per preveure casos de seus grans amb enllaços a 10G (apartat 3.2) · S'especifica que el dimensionament de ports inclou un marge d'un 10% de creixement (apartat 4) i es revisen escenaris amb aquest marge (apartat 5.1) · S'elimina el cas de switch Core amb PoE (apartat 4.3.1)



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 38 de 61



Aprovació

Autor	Revisat	Lliurat
Jorge Salamero		
Data	Data	Data
31/05/2016		

Llista de distribució

Nom	Posició/Entitat/Unitat
Cesar Córdoba	T-Systems Iberia
Andreu Villar	CTTI
Mercè Homs	CTTI
Albert Timoneda	CTTI
Ricardo Gallardo	ICS AP Barcelona
Xavier Vilanova	ICS Girona
Joan Escobar	ICS Lleida

Contactes

Contactes	e-mail	Darrera revisió
Jorge Salamero	jorge.salamero@t-systems.com	

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 3 de 25

Restringit



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 39 de 61



Index

1. Introducció	5
2. Principis i requeriments de disseny del servei LAN	5
2.1. Principis i requeriments bàsics de disseny pel servei LAN	5
2.1.1. Segmentació i Adreçament IP	5
2.1.2. Nivell 3 IP - Gateways	6
2.1.3. Topologia i Connectivitat LAN	7
2.1.4. Connectivitat WAN i routing	9
2.1.5. Requeriments sobre l'equipament	9
2.2. Esquemes exemple	10
3. Proposta de maquinari	12
3.1. Equips de commutació Nivell 2	12
3.2. Equips amb funcionalitat Nivell 3 IP (Gateways)	13
4. Escenaris	15
4.1. Seus Tipus D	15
4.2. Seus Tipus C	15
4.3. Seus tipus A o B	15
4.3.1. Seus amb un únic rack	15
4.3.1.1. Seus de 94 o menys ports disponibles	15
4.3.1.2. Seus amb 95 o més ports disponibles	16
4.3.2. Seus amb més d'un rack: Requeriments a la infraestructura de l'edifici	17
4.4. Resum d'escenaris	19
5. Annexes	20
5.1. Annex 1: Aplicació d'escenaris a Gerències Girona, Lleida i Primària Barcelona	20
5.2. Annex 2: Aplicació d'escenaris al CAP Maragall	23

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 4 de 25

Restringit



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 40 de 61



1. Introducció

El present document forma part de la definició dels dissenys d'alt nivell (HLD, *High Level Design*) de la transformació de la LAN dels CAPs (centres d'assistència primària) i consultoris de l'ICS (Institut Català de la Salut).

El document complet està estructurat en 4 llibres per tal de facilitar la seva comprensió i seguiment:

- Llibre 1: Aspectes generals del projecte
- Llibre 2: Definició HLD Servei LAN, que cobreix aquest document
- Llibre 3: Definició HLD Serveis DHCP i DNS
- Llibre 4: Definició HLD Servei Wifi

2. Principis i requeriments de disseny del servei LAN

2.1. Principis i requeriments bàsics de disseny pel servei LAN

Els switchos són els dispositius encarregats de donar connectivitat a la xarxa LAN. Les funcionalitats que han de suportar per tal de dur a terme aquesta tasca són les esmentades en els apartats següents.

2.1.1. Segmentació i Adreçament IP

- Segmentació

Permet separar diferents usos per tal d'aplicar o donar diferents permisos o controls a cadascun segons les seves necessitats.

- Es definiran diferents subnets (1 subnet = 1 rang IP) per a diferents usos.
- Cada subnet estarà associada a una única Vlan, i també al contrari, cada Vlan només podrà tenir associada una única subnet.

- Adreçament IP

- L'assignació d'adreces IP es farà per DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) sempre que sigui possible i tingui sentit.
- Es farà sumariació de totes les subnets d'una seu sempre que sigui possible, de manera que es redueixi la quantitat de xarxes que s'han d'anunciar a la WAN.
- En general, les subnets no seran mai més grans d'una /24.

La taula següent resum les subnets identificades per a les diferents seus de l'ICS, com es proposa assignar les adreces IP, i en quins casos es configurarà d'inici a la seu. Potencialment qualsevol seu pot arribar a tenir definides totes les VLANs al marge de la seva tipologia.

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 5 de 25

Restringit



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 41 de 61



Subnets identificades	Assignació	On es configura inicialment
Usuaris	DHCP	Totes les seus
Específiques (telemedicina, radiodiagnòstic)	DHCP	Totes les seus
Gestió LAN	Estàtica per switchos DHCP per APs	Totes les seus
Users Wifi	DHCP	Seus Tipus B i A
Impressores	Estàtica	Seus Tipus B i A
Servidors	Estàtica	Només a Seus Tipus B i A que en tinguin
Edifici (accessos, aires,...)	DHCP	Només a Seus Tipus B i A que en tinguin
Seguretat (càmeres)	DHCP	Només a Seus Tipus B i A que en tinguin
Videoconferència i Telefonia IP	DHCP	Prevista només a futur, quan sigui el servei corporatiu

La tipologia de seus està definida al Llibre 1 (veure apartat 1). No obstant, per claredat d'aquest document, s'adjunta a continuació:

- Tipologia o classificació de seus indicada per l'ICS:
 - Consultoris: centres petits i esporàdics amb poca pressió assistencial, pocs dies oberts i amb pocs elements connectats. Es distingeixen dos tipus:
 - Seus Tipus D: Consultoris amb 4 o menys dispositius que, per criteris de negoci, no disposaran de servei LAN i per tant no estan dintre de l'abast d'aquests documents
 - Seus Tipus C: Consultoris que tenen entre 5 i 8 dispositius
 - Seus Tipus B: centres mitjans i petits amb oferta horària setmanal, quasi tots els dies oberts, amb més de 20 hores setmanals, i amb pressió assistencial.
 - Seus Tipus A: centres grans i mitjans amb pressió assistencial, tots els dies de la setmana oberts.
 - Hospitals (queden fora de l'abast d'aquest projecte).
 - Aquesta tipologia de seus està encara en anàlisi per part de l'ICS i pot tenir canvis.

2.1.2. Nivell 3 IP - Gateways

El Nivell 3 IP o Gateway de les diferents subnets esmentades a l'apartat anterior es trobarà:

- Al router WAN pels següents casos:
 - Seus Tipus C
 - Totes les tipologies de seus per les subnets de Veu i de Videoconferència Corporatiu (quan s'incorporin, doncs són serveis propis de WAN)
 - Seus tipus A o B segons volumetria (veure apartat d'escenaris 4)
- A la LAN per la resta del casos. En concret a switchos que suportin aquesta funcionalitat en hardware.

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 6 de 25



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 42 de 61



2.1.3. Topologia i Connectivitat LAN

Requeriments de xarxa:

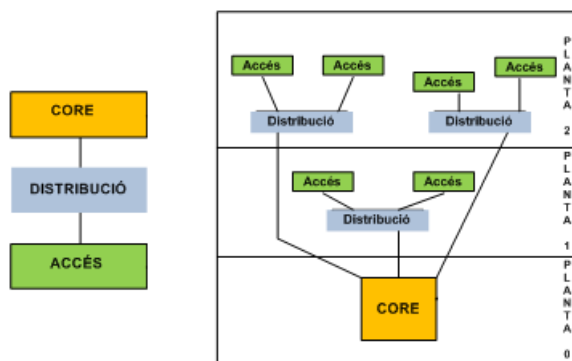
- és estable, redundant i està lliure de bucles
- minimitza els colls d'ampolla i els punts de fallida
- permet una alta commutació de paquets
- és escalable i pot créixer fàcilment

El disseny que permetrà el compliment dels requeriments de xarxa són:

- Modularitat i escalabilitat: El disseny segueix una estructura de capes amb funcionalitats diferenciades, tot i que existeix la possibilitat de col·lapsar-les:
 - Capa d'Accés
 - Té les connexions als dispositius de la xarxa (PC's, impressores, etc.) i agrega tot aquest tràfic cap a les capes superiors.
 - Es pot col·lapsar amb la capa de distribució
 - Capa d'Agregació o Distribució:
 - Agrega el tràfic de la capa d'accés cap a la capa superior
 - La seva funció és principalment estructural: permet el creixement de la xarxa adaptant-se a la topologia física de la seu: Multitracks, Campus, etc...
 - Es pot col·lapsar amb la capa d'accés i/o core
 - Capa de Core:
 - Agrega el tràfic de la capa de distribució
 - Realitza la connexió cap a la WAN
 - Fa la funció de gateway o Nivell 3 IP de les subnets de la seu (si el Nivell 3 està a la LAN)
 - Es pot col·lapsar amb la capa de distribució

Nota: Atés que la capa de distribució es pot col·lapsar amb la d'accés, existeix la possibilitat d'un escenari amb les tres capes col·lapsades.

L'esquema exemple següent resumeix l'estructura de capes proposada:





- La estructura final de la xarxa serà dependent i quedarà condicionada per la infraestructura de la seu (racks, cablejats, etc.).
- Capa d'Accés de Servidors

En general en las seus de l'ICS no existiran servidors. Tanmateix, en determinats casos que existeixin i estigui justificat per servei o per volum, es pot dedicar una capa o switchos d'accés a Servidors. Si existeix algun servidor però no un gran volum dels mateixos, aleshores es podran connectar directament al Core:

- Més de 3 servidors (2 ports per servidor): es crearà una capa d'accés de servidors. Aquesta capa estarà directament connectada a Core. En aquest cas la capa de Core serà independent de la d'accés d'usuaris.
 - Menys de 3 servidors (2 ports per servidor): es connectaran directament a Core
- Alta disponibilitat de la capa de Core: El switch amb funcionalitat de Core estarà sempre redundat, tret de les seus de Tipus C que no requereixen redundància.
 - Alta disponibilitat de la capa de Distribució: El switch amb funcionalitat de Distribució estarà sempre redundat, tret de les seus de Tipus C que no requereixen redundància.
 - Minimitzar llaços o bucles: Es formaran stacks de switchos amb els equips que es trobin dintre de un mateix rack i amb la mateixa funcionalitat, segons les necessitats que hi hagi de ports. A continuació unes consideracions per la formació d'stacks.

Els stacks permeten simplificar la gestió dels equips, millorar la redundància i reduir al mínim la possibilitat de bucles, doncs tots els equips stackats funcionen com si fossin mòduls d'un únic equip més gran. Concretament els stacks permeten la comunicació entre els diferents membres via BUS enlloc d'utilitzar enllaços addicionals.

També faciliten l'escalabilitat de la solució, doncs ampliar només suposa afegir switchos al stack.

S'hauran de complir les regles de dimensionament del fabricant per als stacks. Tanmateix, en el context de les seus de l'ICS es proposa treballar amb un dimensionament inferior al màxim del fabricant, de com a màxim stacks de 4 switchos (i que, d'altra banda, només es donarà en seus molt grans).

En general s'ha de tendir a reduir tan com sigui possible la quantitat de switchos final necessària, fent servir switchos de més ports (de 48 ports en lloc de 24). Tot i així, en funció de la criticitat dels dispositius connectats es pot decidir a fer stacks encara que en principi no sigui necessari (per exemple, formant un stack amb 2 switchos de 24 ports, en lloc de posar només un switch de 48 ports).

- Alta disponibilitat d'interconnexió de capes: La connectivitat entre les diferents capes serà redundada, com a mínim amb doble enllaç. Es farà servir agregació lògica d'enllaços (*port channels*), de manera que el agregat es tracta com un únic enllaç, permetent sumar la capacitat dels enllaços que el formen (no queden enllaços bloquejats) i donant redundància a caigudes i reduint la possibilitat de bucles. A continuació unes consideracions per la formació d'enllaços agregats.

És important destacar que la infraestructura de la seu ha de permetre aquestes dobles connexions entre els stacks de unes capes i les superiors (d'accés a distribució, i de distribució a core).

En general, es faran servir enllaços de 1 Gb en agregació, amb un mínim de 2 ports per stack, i passant totes les Vlans necessàries (*trunk*). En casos excepcionals es poden estimar enllaços de 10Gb amb les mateixes condicions (2 per stack).

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 8 de 25



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 44 de 61



2.1.4. Connectivitat WAN i routing

Els requeriments sobre la connectivitat dels equips de LAN als routers WAN són els següents:

- Els routers WAN estaran connectats sempre al switch amb la funcionalitat de Core.
- Si el Core fa de Nivell 3 IP o gateway de les subnets de la seu:
 - Serà necessària una nova subnet i Vlan d'interconnexió amb els routers WAN (aquesta nova subnet no apareix a la taula de l'apartat 2.1.1).
 - Es farà servir sempre routing estàtic amb els routers WAN, és a dir, només s'enrutarà cap als routers WAN una ruta per defecte.

Els routers WAN seran els encarregats d'anunciar a la resta de la xarxa les diferents subnets existents dintre de la seu. Aquesta funció no la farà mai el switch Core.

2.1.5. Requeriments sobre l'equipament

A més de les funcionalitats associades al propi servei de LAN esmentades en els apartats anteriors, l'equipament de LAN haurà de complir amb els següents requeriments:

- Equipament gestionable: accés amb SSH (telnet no permès)
- Equipament monitoritzable per al control dels paràmetres del sistema (estadístiques de CPU, memòria, interfaces, tràfic, etc.): suport de SNMP, Traps
- AAA (Autenticació, Autorització i *Accounting*): Possibilitat de definició d'usuaris o perfils d'administració, amb autenticació local i/o remota (amb Radius, Tacacs, etc.)
- Arxivament de logs local i remot: suport de syslog
- Filtratge avançat (fins a nivell 4) amb llistes d'accés (ACL, *Access List*)
- Suport de funcionalitats dual-stack IPv4 i IPv6 (a nivell de gestió i commutació)
- Sistemes de protecció a bucles i a operacions incorrectes dels usuaris: suport de STP (*Spanning Tree*, com a mínim de la modalitat *Rapid Per-Vlan STP*, recomanable per la seva convergència més ràpida i compatibilitat amb versions anteriors), BPDU Guard, Loop guard, Port Security,...
- PoE/PoE+ (*Power over Ethernet*), LLDP (*Link Layer Discovery Protocol*): suport d'APs WiFi i possible futura Telefonia IP
- Suport de QoS (*Quality of Service*). La xarxa ha de respectar el marcatge de tràfic que facin els elements que la necessiten (telefonía, videoconferència,...)
- Autenticació d'accés LAN: 802.1x, MAB. Tot i que en principi no es faran servir aquestes funcionalitats a les seus de l'ICS, es requereix la presència de aquesta funcionalitat de cara a facilitar la introducció futura d'aquests serveis.
- Suport de Multicast (possibles serveis de difusió d'imatges o determinades aplicacions en servidors). La xarxa ha de permetre el tràfic entre els elements (servidors) que la facin servir, si n'hi ha.
- Sincronització horària: suport de NTP
- Funcionalitats específiques del switch Core amb Nivell 3 IP o fent de gateway de les subnets de la seu:
 - DHCP Relay, per redirigir cap al servidor DHCP corresponent les peticions d'adreces IP que es facin a la LAN
 - Suport de VRF (*Virtual Routing Forwarding*), només pels casos de seus multiàmbit (diferents entitats que comparteixen xarxa, enllaços WAN i switchos, de manera aïllada, sense que es vegin entre elles)
- Funcionalitats específiques del switch d'accés petit (Seus tipus C)

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 9 de 25



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

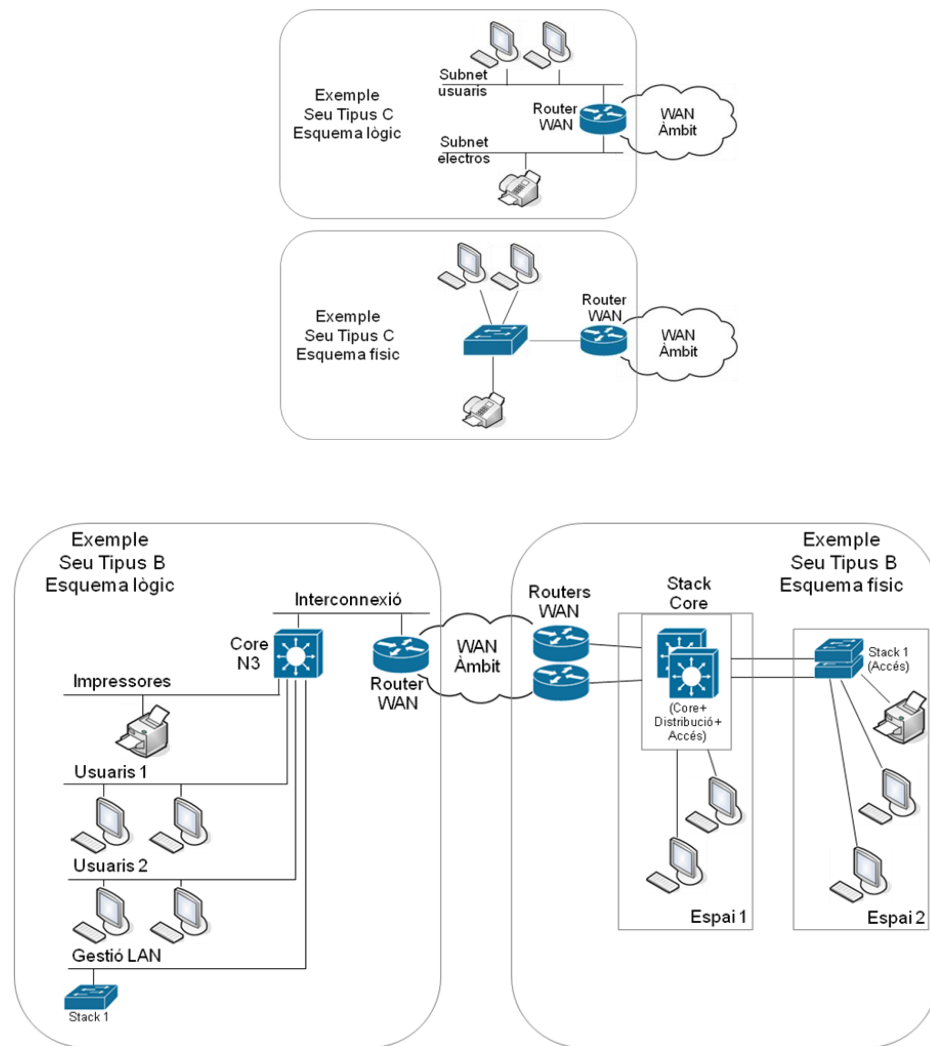
Pàgina 45 de 61

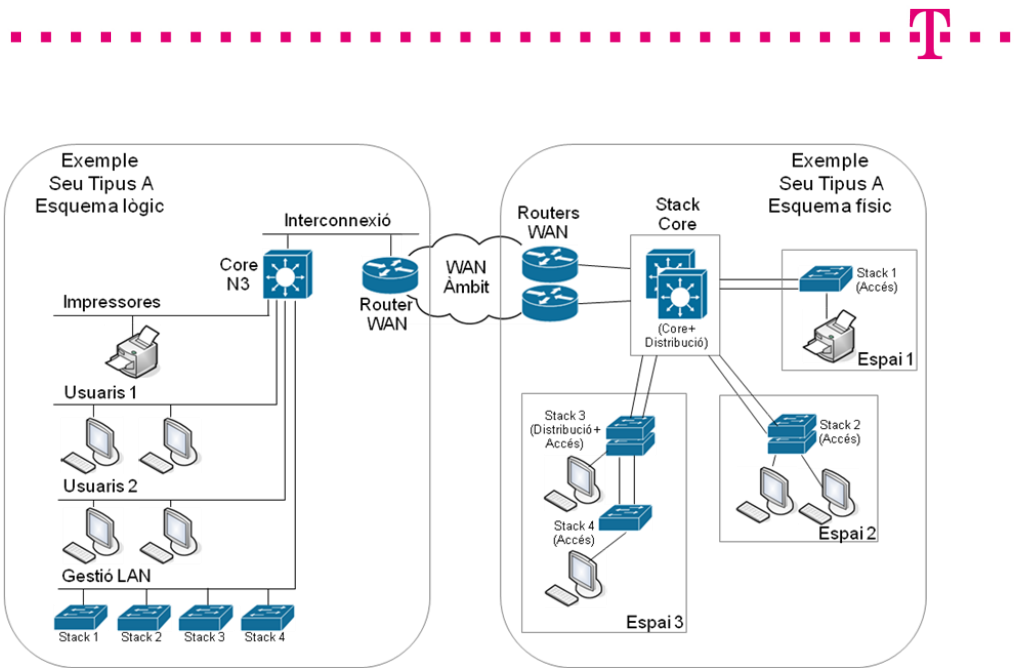


- Adequat per ús de sobretaula
- Enracable (si existeix rack i cablejat estructurat)

2.2. Esquemes exemple

Les imatges següents mostren exemples d'estructura de xarxa, lògica i física, de seus fictícies de l'ICS, per a cadascun dels tipus de seu:







3. Proposta de maquinari

3.1. Equips de commutació Nivell 2

Com a switchos amb funcionalitat de commutació de Nivell 2 presents a una seu de l'ICS, es proposen switchos Cisco de la família 2960X

- Model petit per a seus Tipus C: Cisco WS-C2960CX-8PC-L (pendent d'homologació CTTI)
 - disposa de 8 ports coure (RJ45) 10/100/1000, PoE+, i 2 uplinks 1G coure o SFP
 - és de sobretaula però també es pot enracar
- Models per a altres seus: Cisco WS-C2960X
 - Models amb 24 o 48 ports coure (RJ45) 10/100/1000 enracable
 - PoE+ 370W (12 ports amb consum màxim 30W)
 - Opcions amb uplinks 4x1G o 2x10G SFP
 - Stackable (només l'equip, no comparteixen fonts) amb mòdul addicional

Part Numbers de Cisco per a la família 2960X:

Switch / Element	Model	Mides en cm (Alt x Ample x Fons)	Consum (a ple tràfic) / PoE màxim
Switch N2 8p POE	WS-C2960CX-8PC-L ¹	4,45 x 26,9 x 23,8	24,5W / 124W
Switch N2 24p POE - 2 x 10G SFP	WS-C2960X-24PD-L	4,45 x 44,5 x 36,8	53,1W / 370W
Switch N2 24p POE - 4 x 1G SFP	WS-C2960X-24PS-L	4,45 x 44,5 x 36,8	49,2W / 370W
Switch N2 48p POE - 2 x 10G SFP	WS-C2960X-48LPD-L	4,45 x 44,5 x 36,8	62,0W / 370W
Switch N2 48p POE - 4 x 1G SFP	WS-C2960X-48LPS-L	4,45 x 44,5 x 36,8	61,1W / 370W
Switch N2 48p POE 750W - 2 x 10G SFP	WS-C2960X-48FPD-L	4,45 x 44,5 x 36,8	66,7W / 740W
Mòdul d'apilament	C2960X-STACK=	-	-

Tret del primer cas que és un model de sobretaula, aquests models d'equips necessiten de racks de 50 cm de fondària com a mínim.

Part Numbers de Cisco per a switchos de la mateixa família sense PoE (per casos de stacks dedicats a servidors):

Switch	Model	Mides en cm (Alt x Ample x Fons)	Consum (a ple tràfic)
Switch N2 24p - 2 x 10G SFP	WS-C2960X-24TD-L	4,45 x 44,5 x 27,9	33,1W
Switch N2 24p - 4 x 1G SFP	WS-C2960X-24TS-L	4,45 x 44,5 x 27,9	37,1W
Switch N2 48p - 2 x 10G SFP	WS-C2960X-48TD-L	4,45 x 44,5 x 27,9	47,8W
Switch N2 48p - 4 x 1G SFP	WS-C2960X-48TS-L	4,45 x 44,5 x 27,9	49,7W

Els models d'equips sense PoE tenen una mida més reduïda de fondària, i seran molt menys habituals a l'ICS, amb el que la necessitat de racks d'una determinada mida la marquen els equips anteriors amb PoE.

¹ Pendent d'homologació CTTI



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 48 de 61



Part Numbers de connectors Cisco (per a ports SFP):

Connector òptic 1 G curta distància	GLC-SX-MMD=
Connector òptic 1 G mitja distància	GLC-LH-SM=
Connector coure 1 G	GLC-T=
Connector òptic 10 G curta distància	SFP-10G-SR-S=
Connector òptic 10 G mitja distància	SFP-10G-LR

Aquests connectors són necessaris pels ports de uplink amb SFP dels switchos.

3.2. Equips amb funcionalitat Nivell 3 IP (Gateways)

Com a switchos amb funcionalitat Nivell 3 IP fent de gateway de les subnets presents a una seu de l'ICS, es proposen inicialment switchos Cisco de la família 3850:

- Models de 24 o 48 ports coure (RJ45) 10/100/1000
 - Models amb PoE per escenaris col·lapsats (Core+Distribució+Accés)
- Models de 12 o 24 ports SFP (permeten connexions amb fibra sense necessitat de mòduls addicionals, per a escenaris amb moltes connexions de fibra)
- Mòdul de ports opcional 4x1G SFP o 2x10G SFP
- Stackable equip i alimentació, inclòs PoE: dos equips estacats comparteixen també les seves fonts d'alimentació (Stackpower).
- Suport de VRF al model -E. Model -S amb llicència addicional.

Part Numbers de Cisco per a la família 3850:

Switch / Element	Model	Mides en cm (Alt x Ample x Fons)	Consum (a ple tràfic) / PoE màxim
Switch N3 12p SFP	WS-C3850-12S-S	4,45 x 44,5 x 45,0	86,75W / -
Switch N3 24p SFP	WS-C3850-24S-S	4,45 x 44,5 x 45,0	105,12W / -
Switch N3 24p Coure	WS-C3850-24T-S	4,45 x 44,5 x 45,0	83,76W / -
Switch N3 48p Coure	WS-C3850-48T-S	4,45 x 44,5 x 45,0	117,59W / -
Switch N3 24p Coure POE	WS-C3850-24P-S	4,45 x 44,5 x 45,0	87,11W / 435W
Switch N3 48p Coure POE	WS-C3850-48P-S	4,45 x 44,5 x 45,0	125,15W / 435W
Mòdul 2 x 10G SFP per switch N3	C3850-NM-2-10G	-	-
Mòdul 4 x 1G SFP per switch N3	C3850-NM-4-1G	-	-
Core bàsic (Switch N3 + Suport VRF)	WS-C3850-24T-E	4,45 x 44,5 x 45,0	83,76W / -
Llicència Suport VRF	C3850-24-S-E	-	-

Aquests models d'equips necessiten de racks de com a mínim 60 cm de fondària.

Els connectors que es poden fer servir en aquests switchos són els mateixos indicats a l'apartat anterior. Per a aquests switchos, els connectors són necessaris només pels models de 12 o 24 ports SFP, o si es fa servir un dels dos mòduls de ports opcionals (4 x 1G SFP, o 2 x 10G SFP).



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 49 de 61



Per a les seus en que s'estimi adient dimensionar els enllaços entre switchos a 10G, es proposen switchos Cisco de la família 4500X:

- Models de 16 o 32 ports SFP+ (suporten connectors de 1G i 10G, tant coure com fibra)
 - Calen llicències addicionals pel suport del Nivell 3 IP per port
- Doble font d'alimentació i ventiladors extraïbles en calent (hot swappable)
- Equips stackables formant un VSS (Virtual Switching System)
- Mòdul opcional d'ampliació de 8 ports SFP+

Part Numbers de Cisco per a la família 4500X:

Switch / Element	Model	Mides en cm (Alt x Ample x Fons)	Consum (a ple tràfic)
Core Estàndard 16 ports	WS-C4500X-16SFP+	4,45 x 43,8 x 53,3	400W
Core Estàndard 32 ports	WS-C4500X-32SFP+	4,45 x 43,8 x 53,3	400W
Font d'alimentació	C4KX-PWR-750AC-R	-	-
Font d'alimentació redundant	C4KX-PWR-750AC-R/2	-	-
Llicència Enterprise 16 ports	C4500X-16P-IP-ES	-	-
Llicència Enterprise 32 ports	C4500X-IP-ES	-	-

Aquests models d'equips necessiten de racks de com a mínim 70 cm de fondària.

Els connectors que es poden fer servir en aquests switchos també són els mateixos indicats a l'apartat anterior.



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 50 de 61



4. Escenaris

4.1. Seus Tipus D

Com s'indica al Llibre 1 (veure apartat 1), es tracta de consultoris amb 4 o menys dispositius que, per criteris de negoci, no disposaran de servei LAN i per tant no estan dintre de l'abast d'aquests documents. Aquestes seus no disposaran de cap switch i els dispositius aniran connectats directament al router WAN.

Cas que sigui necessari el servei LAN en una seu Tipus D (per creixement dels dispositius a la seva xarxa, o per qualsevol necessitat de servei que pugui donar-se), s'haurà de recalificar per passar a considerar-la Tipus C.

4.2. Seus Tipus C

Com ja s'ha indicat abans, a les seus Tipus C només es preveu la instal·lació d'un switch WS-C2960CX-8PC-L, seguint l'esquema que apareix a l'apartat 2.2.

NOTA: La decisió d'aquest model de switch és provisional ja que està pendent d'homologació per part de CTTI.

El nombre de dispositius a la xarxa en aquestes seus estarà entre 5 i 8, ambdós inclosos.

La connexió del router WAN es farà amb coure (cable UTP Cat6 RJ-45) a un dels dos ports de uplink dels que disposa el switch.

4.3. Seus tipus A o B

Per a la resta de seus, no es diferencia per la classificació de l'ICS, doncs totes tenen els mateixos requeriments de xarxa.

La definició dels escenaris en aquests casos es fa en base a la infraestructura de l'edifici, sales tècniques, racks i cablejats, i la quantitat de ports disponibles, o dispositius a la xarxa.

Els ports disponibles es determinaran en funció dels ports en ús pels dispositius de xarxa i un marge de creixement del 10%.

S'inclouen esquemes lògics i físics per a cada escenari, i una taula resum al final.

4.3.1. Seus amb un únic rack

La major part de les seus de l'ICS només disposen d'una sala tècnica amb un únic rack.

4.3.1.1. Seus de 94 o menys ports disponibles

- Amb un 10% de marge de creixement, són fins a 85 ports per a dispositius, i 9 ports de marge de creixement.
- Totes les capes col·lapsades.
- Es disposarà de 1 únic stack format amb 2 switchos de la família 2960X amb la quantitat de ports necessària.
- El rack haurà de tenir com a mínim 50 cm de fondària (veure apartat 3.1) per tal de poder acollir correctament els nous switchos, i si no és així s'haurà de contemplar la seva substitució. Si és possible, cadascun dels dos switchos

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 15 de 25

Restringit



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

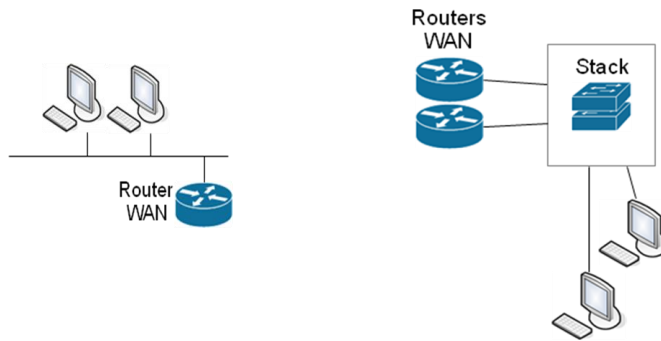
Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 51 de 61



del stack s'alimentaran de línies i bases d'endolls independents. El consum dependrà dels models dels equips (veure apartat 3.1).

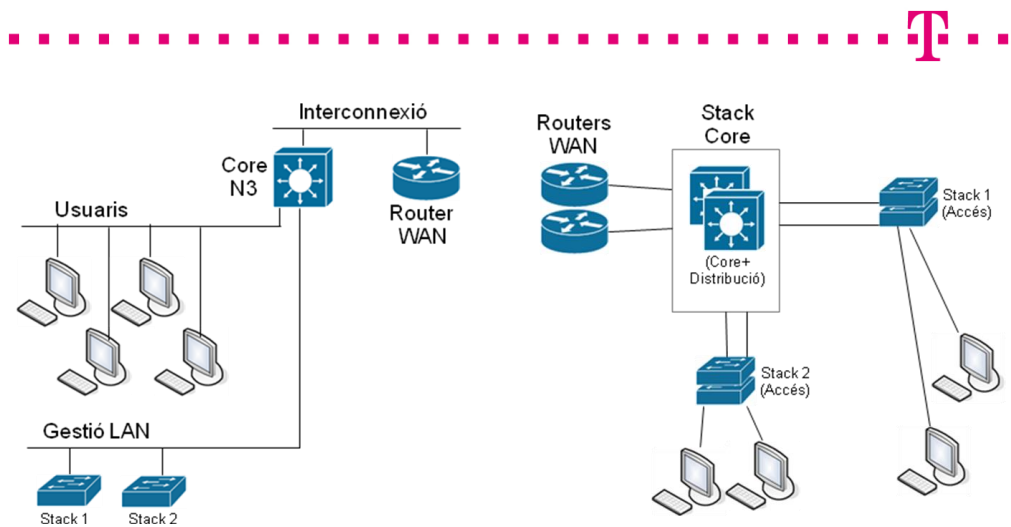
- El Nivell 3 IP estarà als routers WAN.
- Es connectarà un router WAN a cada switch del stack.



4.3.1.2. Seus amb 95 o més ports disponibles

- Capa de Core dedicada col·lapsada amb distribució però no amb accés.
- Es disposarà de stacks diferenciats:
 - 1 stack de Core amb 2 switchos de la família 3850 de 24 ports core sense PoE:
 - El Nivell 3 IP estarà en aquest stack.
 - El rack haurà de tenir com a mínim 60 cm de fondària (veure apartat 3.2) per tal de poder acollir correctament els nous switchos, i si no és així s'haurà de contemplar la seva substitució. Si és possible, cadascun dels dos switchos del stack s'alimentaran de línies i bases d'endolls independents. El consum màxim d'aquests dos equips serà de 170W (veure apartat 3.2).
 - Es connectarà un router WAN a cada switch del stack.
 - Els stacks d'accés formats amb els switchos de la família 2960X que facin falta per cobrir les necessitats de la seu, i respectant el dimensionament indicat en els apartats anteriors (màxim 4 switchos de 48 ports en stack, amb doble connexió de 1Gb cap al Core, i deixant un 10% dels ports lliures com a marge de creixement).
 - Per fer la connexió dels stacks d'accés al Core, es faran servir els ports de uplink dels switchos d'accés, i es connectaran amb core (cables UTP Cat6 RJ-45) al Core. Caldrà per tant disposar de connectors GLC-T addicionals.
 - No hi ha altres requeriments sobre la mida del rack que els indicats per a encabir els Core anteriors, doncs els switchos d'accés són més petits. Si és possible, cada meitat dels switchos del stack s'alimentaran de línies i bases d'endolls independents. El consum dependrà dels models dels equips (veure apartat 3.1).





4.3.2. Seus amb més d'un rack: Requeriments a la infraestructura de l'edifici

A les seus amb més d'un rack apareixen uns requeriments a la infraestructura de l'edifici que no existien en els casos anteriors.

Les regles de desplegament i els requeriments relacionats d'infraestructura són els següents:

- Els cablejats que suportaran les connexions entre els diferents switchos seran:
 - Coure UTP Cat6 RJ-45 (mínim Cat5e) en els següents casos:
 - Connexions dintre d'un mateix rack
 - Connexions entre racks que estiguin propers dintre d'una mateixa sala tècnica
 - Distància inferior a 100 metres
 - Cablejat fibra MultiMode OM3 o OM4:
 - Connexions entre racks de diferents plantes de l'edifici
 - Connexions entre racks que no estiguin propers, encara que dintre d'una mateixa sala tècnica
 - Distància inferior a 1000 metres

En cas que el cablejat sigui de nova instal·lació entre racks de qualsevol tipus es recomana utilitzar fibra MultiMode OM4 o si la distància ho permet coure UTP Cat6.

- Capa de Core dedicada i/o col·lapsada amb distribució en funció de la infraestructura de cablejat:
 - S'intentarà que la capa Core estigui sempre col·lapsada amb la de distribució, que vol dir que sempre es connectin els stacks de switchos d'accés directament al Core.

Això implica que ha d'existir infraestructura de cablejat disponible per fer les connexions entre els racks on s'instal·len els switchos d'accés i el rack on s'instal·len els Cores, que esdevé el punt central del cablejat de xarxa de l'edifici, i que hauria de coincidir amb el que es consideri rack principal de la seu.

Aquest cablejat, a més, ha de ser directe i no fet mitjançant connexions a través de panells i ponts a altres racks.

- Es disposarà de stacks diferenciats:
 - 1 stack de Core amb 2 switchos de la família 3850 sense PoE:
 - El Nivell 3 IP estarà en aquest stack.





- El rack haurà de tenir com a mínim 60 cm de fondària (veure apartat 3.2) per tal de poder acollir correctament els nous switchos, i si no és així s'haurà de contemplar la seva substitució. Si és possible, cadascun dels dos switchos del stack s'alimentaran de línies i bases d'endolls independents. El consum dependrà dels models dels equips (veure apartat 3.1).
- Es connectarà un router WAN a cada switch del stack.
- Els dos switchos del stack de Core s'instal·laran al mateix rack que els routers WAN, o al rack més proper possible si el rack de WAN està dedicat o pertany al proveïdor de WAN. El rack en el que s'instal·lin els switchos Core hauria de coincidir amb el que es consideri rack principal de la seu. La connexió amb els routers WAN serà amb coure, cables UTP Cat6 i connectors RJ-45.
- El model concret de switch Core 3850 quedarà determinat segons com es fa la connexió entre el Core i la resta de switchos d'accés:
 - Model de ports en coure si les connexions són també en coure.
 - En escenaris en que hi ha tant connexions de coure com de fibra:
 - Si hi ha menys de 8 connexions de fibra (4 stacks amb 2 ports cadascun) es disposarà d'un model de ports en coure amb el mòdul opcional de ports de 4 x 1G pels dos switchos Core. Caldran també els corresponents connectors de fibra, habitualment GLC-SX-MM.
 - Si hi ha més de 8 connexions de fibra, es disposarà d'un model de ports SFP. En aquest cas caldran connectors tant per les connexions de fibra (GLC-SX-MM) com per les de coure (GLC-T). Caldrà també disposar d'aquests connectors de coure per les connexions als routers WAN.
 - En escenaris en que totes les connexions son en fibra, és com el últim cas anterior.
- Es disposarà també dels stacks d'accés formats amb els switchos de la família 2960X que facin falta per cobrir les necessitats de la seu, i respectant el dimensionament indicat en els apartats anteriors (màxim 4 switchos de 48 ports en stack, amb doble connexió de 1Gb cap al Core, i deixant un 10% dels ports lliures com a marge de creixement):
 - Caldrà que la infraestructura de la seu permeti aquestes connexions redundades amb el Core.

Entre cada rack amb switchos d'accés i el rack amb els switchos de Core, es recomana que com a mínim existeixin cablejats per a 6 connexions completes (6 cables UTP Cat6, o bé 12 fibres MM). La raó és permetre que hi puguin haver fins a 2 stacks al mateix rack, amb el que caldrien 4 connexions amb el Core (2 per cada stack), i les altres 2 addicionals es deixen per a possibles ampliacions, o per redundància o contingència de les altres.
 - Els switchos d'accés s'instal·laran al mateix rack que els panells amb els punts de dades dels dispositius de la seu, o al rack més proper possible si el rack de panells està dedicat a aquesta funció o no disposa d'espai. El rack haurà de tenir com a mínim 50 cm de fondària (veure apartat 3.1) per tal de poder acollir correctament els nous switchos, i si no és així s'haurà de contemplar la seva substitució.
 - Per fer la connexió dels stacks d'accés al Core, es faran servir els ports de uplink dels switchos d'accés, i es connectaran al Core amb el cablejat que s'hagi disposat (coure cables UTP Cat6 RJ-45, o fibra MM OM3/OM4). Caldrà per tant disposar dels connectors addicionals adients (GLC-T per connexions de coure, GLC-SX-MM per connexions de fibra).
 - Si és possible, cada meitat dels switchos del stack s'alimentaran de línies i bases d'endolls independents. El consum dependrà dels models dels equips (veure apartat 3.1).





4.4. Resum d'escenaris

Tipus de Seu	Racks a la seu	Ports disponibles	Equipament	Comentaris
Tipus C	0 o 1	5 – 8	WS-C2960CX-8PC-L ²	Nivell 3 a WAN, router WAN connectat a port de uplink del switch. Switch de sobretaula, consum màx. 150W.
Tipus A o B	1	9 – 41 (+5 ports lliures per creixement)	1 únic stack amb 2 x WS-C2960X-24PS-L	Nivell 3 a WAN, 1 router WAN connectat a cada switch del stack. Rack 50cm de fondària, consum màx. 840W.
Tipus A o B	1	42 – 63 (+7 ports lliures per creixement)	1 únic stack amb 1 x WS-C2960X-24PS-L 1 x WS-C2960X-48LPS-L	Nivell 3 a WAN, 1 router WAN connectat a cada switch del stack. Rack 50cm de fondària, consum màx. 850W.
Tipus A o B	1	64 – 85 (+9 ports lliures per creixement)	1 únic stack amb 2 x WS-C2960X-48LPS-L	Nivell 3 a WAN, 1 router WAN connectat a cada switch del stack. Rack 50cm de fondària, consum màx. 860W.
Tipus A o B	1	86 o més (+10% ports lliures per creixement)	1 stack Core amb 2 x WS-C3850-24T-S n stack accés amb m x WS-C2960X-48LPS-L p x WS-C2960X-24PS-L	Core + Distribució col·lapsat, amb Nivell 3 i 1 router WAN connectat a cada switch del stack. Rack 60cm de fondària, consum màx. 170W. Stacks d'accés necessaris pel volum de ports, dimensionats com a màxim 4 de 48p amb 2 connexions 1Gb a Core, i 10% lliures de marge. Consum màx. depèn d'equips.
Tipus A o B	>1			Cal analitzar amb detall cada seu. En general, mateixos criteris de topologia que al cas anterior, i amb requeriments sobre la infraestructura de l'edifici (racks, cablejats, etc.).

En qualsevol dels casos anteriors, si la seu disposa de 3 o més servidors (més de 6 ports dedicats a servidors), cal contemplar el següent equipament addicional:

Tipus de Seu	Racks a la seu	Ports disponibles	Equipament	Comentaris
Tipus A o B	-	-	1 stack de servidors amb 2 x WS-C2960X-24TS-L	Stack de servidors per a qualsevol seu amb 3 o més servidors (més de 6 ports per a servidors). Rack 50cm de fondària, consum màx. 75W.

No es contemplen en principi casos amb més de 16 servidors (48 ports per a servidors) en CAPs de l'ICS, però si fos així es podria fer ús del model de switch 2960X amb 48 ports sense PoE.

² Pendent d'homologació CTTI



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 55 de 61



5. Annexes

5.1. Annex 1: Aplicació d'escenaris a Gerències Girona, Lleida i Primària Barcelona

L'aplicació dels escenaris de l'apartat 4.4 a les volumetries conegudes de les Gerències de Girona, Lleida i Primària Barcelona dona els següents resultats:

Nº Dispositius a la seu	Nº de Seus Gerència Girona	Nº de Seus Gerència Lleida	Nº de Seus Gerència AP BCN	Equipament estimat necessari
1 – 4 (Tipus D)	66	89	-	-
5 – 8 (Tipus C)	14	2	-	1 x WS-C2960CX-8PC-L ³
9 – 41 (Tipus A o B)	34	14	6	2 x WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack
42 – 63 (Tipus A o B)	8	7	9	1 x WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack 1 x WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack
64 – 85 (Tipus A o B)	1	-	7	2 x WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack
86 o més (Tipus A o B)	-	-	12	2 x WS-C3850-24T-S + stacks accés (cal analitzar en detall per a ajustar quantitat switchos a necessitats seu)
Altres Seus "especials" (més d'1 rack o més de 3 servidors)	5	7	12	2 x 3850 + stacks accés (cal analitzar en detall per a ajustar models i quantitats segons presència de servidors, racks i cablejats)
TOTAL SEUS	128	119	46	

NOTA: El càlcul de seus de cada tipus s'ha fet basat als excels adjunts (informació facilitada per les gerències a data Maig del 2016). El número de seus en servei C6/C6+ validat actualment és notablement diferent:

- Girona
 - Llistat ICS rebut: 62
 - Llistat C6/C6+ en servei: 86/2
- Lleida
 - Llistat ICS rebut: 30
 - Llistat C6/C6+ en servei: 42/0
- AP BCN
 - Llistat ICS rebut: 46
 - Llistat C6/C6+ en servei: 41/11

Per a les seus en que hi ha més d'un rack no es pot donar un escenari comú i la solució final dependrà de la infraestructura, de com estiguin repartits entre els diferents racks els punts de connexió als dispositius o panells, i les connexions entre els racks (coure i/o fibra). Per tots aquests casos s'hauran de fer estudis particularitzats.

Alguns d'aquests casos de més d'un rack disposen també de més de tres servidors. En aquests casos també s'haurà d'incloure un stack de dos switchos de 24 ports sense PoE dedicats als servidors.

S'annexa a continuació els fitxers de les volumetries d'aquestes gerències amb els que s'han obtingut els resultats anteriors:



ICS_Volumetries_seu
s_v3.0 Girona.xlsx



ICS_Volumetries_seu
s_v3.0_Lleida.xlsx



ICS_Volumetries_seu
s_v3 0 (PBCN).xlsx

³ Pendent d'homologació CTTI

T-Systems Iberia
TSS CSO LAN Solutions
Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

Restringit

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc
Versión 0.6
Página 20 de 25



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 56 de 61



A continuació es mostren alguns dels casos "especials" de la taula anterior, amb un equipament estimat. A l'annex següent s'analitza en detall la seu del CAP Maragall de la Gerència AP Barcelona, per veure com s'aplicarien els criteris definits en aquest document. Tots els casos s'han de considerar només com a exemples o aproximacions, la solució definitiva per a cada seu s'haurà de determinar amb una anàlisi acurada i precisa de la situació i necessitats de les seus.

• **Girona SSCC**

Hi ha una estimació d'uns 136 dispositius repartits en 5 racks, i a més a la seu hi ha 12 servidors. En aquest cas, està justificada la instal·lació d'un stack dedicat a aquests servidors.

Al rack principal arriben les línies i estan els routers WAN, i també arriben les connexions als servidors i a la resta d'armaris de la seu, enllaçats per coure, que només tenen usuaris connectats.

L'equipament estimat necessari i els requeriments a la infraestructura de l'edifici són:

Ubicació	Descripció	Quantitat	Model	Requeriments infraestructura
Rack principal CPD Planta -1	Stack Core	2	WS-C3850-24T-S	Rack de 60 cm de fondària Consum màx. 170W
	Stack Servidors	2	WS-C2960X-24TS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 75W
		2	GLC-T	-
Formació / Recepció Rack Planta 0	Stack Accés	1	WS-C2960X-48LPS-L	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 430W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal
Direcció Primària Rack Planta 1	Stack Accés	1	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 850W
		1	WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 850W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal
Direcció Primària Rack Planta 2	Stack Accés	1	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 850W
		1	WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 850W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal
Direcció Primària Rack Planta 3	Stack Accés	1	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 850W
		1	WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 850W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal

S'ha considerat la mateixa quantitat de ports de switch existents actualment a cada rack, tot i que és molt superior a l'estimació de dispositius total de la seu.

• **Girona CAP Güell**

Hi ha una estimació d'uns 124 dispositius, repartits en 2 racks, i a més a la seu hi ha 7 servidors. En aquest cas, està justificada la instal·lació d'un stack dedicat a aquests servidors.

Al rack principal arriben les línies i estan els routers WAN, i també arriben les connexions als servidors i a l'altre armari de la seu, enllaçats per coure, que només té usuaris connectats.

L'equipament estimat necessari i els requeriments a la infraestructura de l'edifici són:

Ubicació	Descripció	Quantitat	Model	Requeriments infraestructura
Rack Principal CPD Planta 1	Stack Core	2	WS-C3850-24T-S	Rack de 60 cm de fondària Consum màx. 170W
	Stack Servidors	2	WS-C2960X-24TS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 75W
		2	GLC-T	-
	Stack Accés	4	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 1720W
		2	GLC-T	-
	Stack Accés	1	WS-C2960X-24PS-L	Consum màx. 420W
		2	GLC-T	-
Rack Planta 3	Stack Accés	2	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 860W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal

S'ha considerat la mateixa quantitat de ports de switch existents actualment a cada rack, tot i que és molt superior a l'estimació de dispositius total de la seu.



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 57 de 61



- **Lleida CAP Balaguer**

Hi ha una estimació d'uns 99 dispositius, repartits en 3 racks.

L'equipament estimat necessari i els requeriments a la infraestructura de l'edifici són:

Ubicació	Descripció	Quantitat	Model	Requeriments infraestructura
Rack Principal	Stack Core	2	WS-C3850-24T-S	Rack de 60 cm de fondària Consum màx. 170W
	Stack Accés	2	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 860W
		2	GLC-T	-
Rack 2	Stack Accés	1	WS-C2960X-48LPS-L	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 430W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal
Rack 3	Stack Accés	1	WS-C2960X-48LPS-L	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 430W
		2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal

S'ha considerat la mateixa quantitat de ports de switch existents actualment a cada rack, tot i que és molt superior a l'estimació de dispositius total de la seu.

- **Lleida SSCC**

Hi ha una estimació d'uns 91 dispositius, i a més a la seu hi ha 15 servidors, amb el que està justificada la instal·lació d'un stack dedicat a aquests servidors, però en aquest cas totes les connexions es troben en un mateix rack.

L'equipament estimat necessari i els requeriments a la infraestructura de l'edifici són:

Descripció	Quantitat	Model	Requeriments infraestructura
Stack Core	2	WS-C3850-24T-S	Rack de 60 cm de fondària Consum màx. 170W
Stack Servidors	2	WS-C2960X-24TS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 75W
	2	GLC-T	-
Stack Accés	2	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 860W
	2	GLC-T	-

Observar que el fet que hi hagi un stack de servidors ha fet aparèixer el stack d'accés no col·lapsat amb distribució/core. És a dir, el criteri de volum no és l'únic que determina la topologia i l'equipament.





5.2. Annex 2: Aplicació d'escenaris al CAP Maragall

Com a exemple d'aplicació de les normes indicades en aquest document per al desplegament a seus amb més d'un rack, s'ha fet l'anàlisi del CAP Maragall de la gerència de l'ICS AP BCN. Com a dades de partida s'ha agafat la informació entregada en el traspàs del servei de C6+.

El CAP Maragall és un edifici de 7 plantes (soterrani, i des de planta baixa fins a 5ª) que disposa de dues sales tècniques amb electrònica de xarxa, la principal a la planta baixa, i una altra a la planta 3ª. A més hi ha un rack amb dos servidors al soterrani.

Des de les dues sales tècniques de la planta baixa i de la planta 3ª es dona servei a tots els dispositius de la seu. Hi ha cablejat de coure existent entre les sales tècniques, i també des de la sala tècnica principal fins al rack del soterrani.

Els routers de connexió WAN es troben a la sala principal de la planta baixa.

Hi ha un total d'11 switchos de diferents models repartits entre les dues sales tècniques i racks, per donar servei a tots els dispositius de la seu. L'inventari d'equips actual de la seu és el següent:

Nom/Etiqueta	Fabricant	Model
E550960	3COM	3C17300A
E550961	D-LINK	DES-1024D
E550962	D-LINK	DES-1024D
E550963	Hewlett-Packard	ProCurve Switch 2510G-24
E550965	3COM	3CRBSG2893
E550966	D-LINK	DES-1024D
E550967	D-LINK	DES-1024D
E550968	D-LINK	DES-1024D
E550969	3COM	3C17300A
E550970	OvisLink España	Evo-FSH24
E550989	Hewlett-Packard	ProCurve Switch 2510G-24

La pàgina següent mostra l'esquema de connexió física de l'equipament actual, i l'esquema de la solució que resulta de l'aplicació de les normes d'aquest document. A la solució proposada s'ha mantingut la mateixa quantitat de ports d'accés als diferents racks, i també els cablejats de coure entre racks.

És destacable que:

- A la solució proposada no hi ha punts de fallada únics:
 - El Core està redundat
 - Les connexions amb tots els elements està redundada, inclús amb els servidors (simplement posant les potes de producció o servei en diferent Mòdul del Core)
 - S'ha eliminat la connexió en cascada de switchos
- No hi ha possibilitat de bucles:
 - Els stacks funcionen com si fossin un únic switch de més ports
 - Els enllaços agregats (port-channels) també funcionen com si fossin un únic enllaç de doble capacitat
- S'ha ampliat la capacitat de la xarxa, tots els enllaços són d'1G (i per tant els agregats entre stacks de 2G)
- És fàcilment escalable, simplement afegint switchos als stacks, i afegint enllaços als port-channels si cal
- Se simplifica la gestió de la xarxa:
 - El nombre d'elements a gestionar és només de 4 (davant dels 11 switchos antics, a més que alguns d'ells no eren gestionables)
 - El Nivell 3 es troba al Core, amb el que determinats canvis o gestions no depenen de tercers (en concret del proveïdor WAN)



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

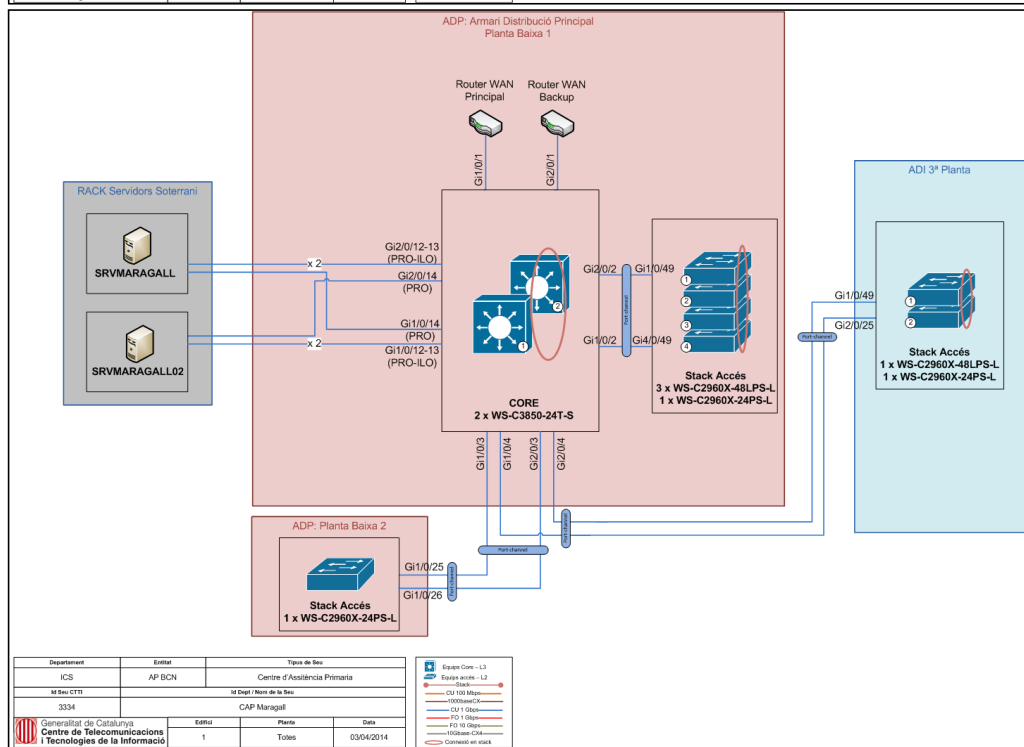
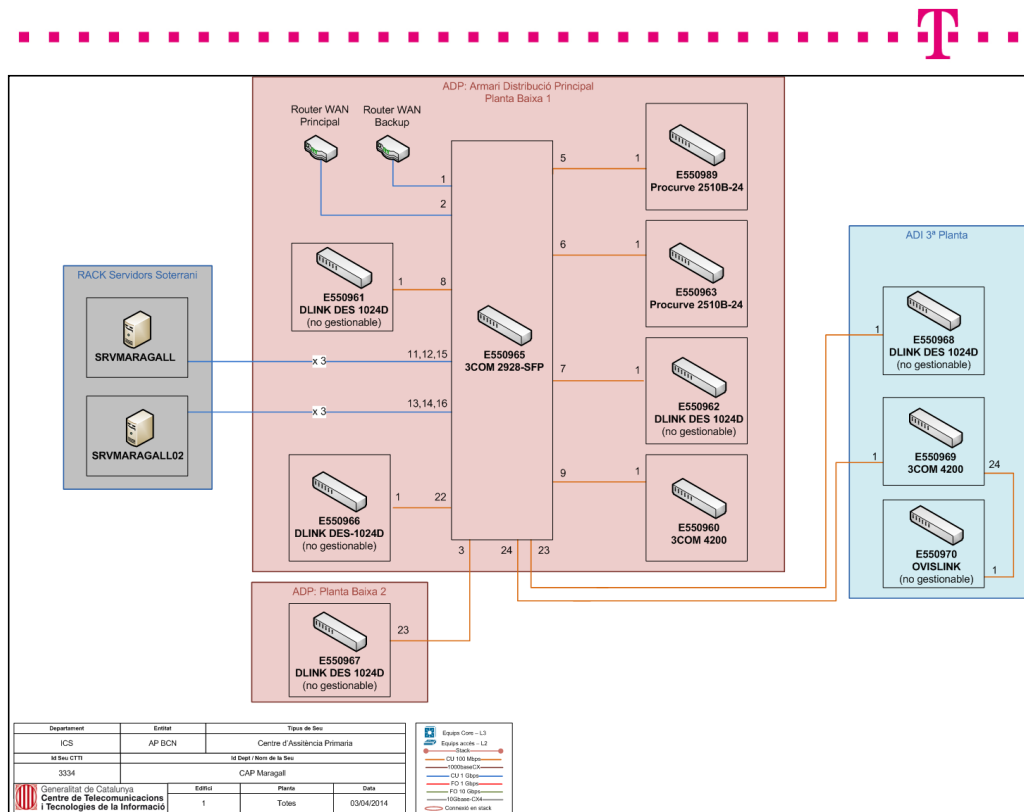
CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 59 de 61



T-Systems Iberia

TSS CSO LAN Solutions

Autor: Jorge Salamero

Data: 31/05/2016

Restringit

2016-114 LAN CAPs_llibre2_HLD_LAN_v0_6.doc

Versión 0.6

Página 24 de 25



Doc. original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



OQNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 60 de 61



L'equipament necessari a la solució proposada al CAP Maragall i els requeriments a la infraestructura són els següents:

Descripció	Quantitat	Model	Requeriments Infraestructura
Stack Core PB1	2	WS-C3850-24T-S	Rack de 60 cm de fondària Consum màx. 170W
Stack Accés PB1	3	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 1710W
	1	WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack	
	2	GLC-T	-
Stack Accés PB2	1	WS-C2960X-24PS-L	Rack de 50 cm de fondària Consum màx. 420W
	2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal
Stack Accés P3	1	WS-C2960X-48LPS-L amb mòdul de stack	Rack de 50 cm de fondària
	1	WS-C2960X-24PS-L amb mòdul de stack	Consum màx. 850W
	2	GLC-T	Cablejats UTP Cat6 amb rack principal

Per últim, simplement remarcar que es tracta d'una anàlisi teòrica i que a la pràctica caldrà confirmar tots els detalls per al desplegament, cablejats, dimensionament final a fer, disponibilitat d'espais, etc., fent una visita de replanteig a la seu.



Doc.original signat per:
Pablo López García
24/04/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 24/04/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0QNK0LLUPAJINCWB20VDO2K9URIFMGL7

Data creació còpia:
24/04/2025 14:05:13

Pàgina 61 de 61