



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A L'ADJUDICACIÓ DEL CONTRACTE MIXT DE
SUBMINISTRAMENT, POSADA EN MARXA, MANTENIMENT I SUPORT D'UNA
INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALITZACIÓ DE SERVIDORS PROXMOX AMB
EMMAGATZEMATGE HIPERCONVERGENT CEPH PER A L'AJUNTAMENT DE CALAFELL
(EXPEDIENT 2026/10142)

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



INDEX

1. ANTECEDENTS I OBJECTE DEL PLEC	3
2. ABAST DEL SUBMINISTRAMENT	4
2.1. Clúster de virtualització i emmagatzematge hiperconvergent	4
2.2. Electrònica de xarxa	5
2.3. Subscripcions de programari	5
3. POSADA EN MARXA I IMPLEMENTACIÓ	5
4. SERVEIS REQUERITS	6
4.1. Suport tècnic	6
4.2. Manteniment preventiu i proactiu	6
4.3. Gestió de subscripcions	6
4.4. Servei d'atenció	7
5. NIVELLS DE SERVEI (SLA)	7
6. INFORMES	7
7. PLA DE MANTENIMENT	7
8. GARANTIA	8
9. CONFIDENCIALITAT I PROTECCIÓ DE DADES	8
10. LLOC DE PRESTACIÓ DEL SERVEI	8

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



1. ANTECEDENTS I OBJECTE DEL PLEC

El present plec de prescripcions tècniques (PPT) té per objecte establir les condicions tècniques que regiran l'adjudicació del contracte de subministrament, instal·lació, posada en marxa, manteniment i suport d'una infraestructura de virtualització de servidors basada en Proxmox VE amb emmagatzematge hiperconvergent Ceph per a l'Ajuntament de Calafell.

Es tracta d'un contracte mixt amb subministrament i també serveis, tenint preeminència la part de subministrament.

La infraestructura de servidors actual de l'Ajuntament de Calafell es troba al final del seu cicle de vida i cal renovar-la per garantir la disponibilitat, el rendiment i la seguretat dels serveis corporatius. Mitjançant el present projecte es pretén desplegar un clúster de virtualització d'alta disponibilitat basat en tecnologies de codi obert (Proxmox VE i Ceph), que redueixi la dependència de llicenciaments propietaris i permeti un creixement escalable de la plataforma.

El sistema ha d'estar en funcionament les 24 hores del dia, els 365 dies de l'any, i ha de garantir la continuïtat dels serveis en cas de fallada d'un dels nodes del clúster.

Aquest plec documenta els termes i condicions per les quals es regirà el projecte descrit, obligant-se l'empresa que resulti adjudicatària a la realització dels treballs de subministrament, instal·lació, implantació, manteniment i totes les operacions necessàries per al correcte funcionament de la nova infraestructura.

Per tant, l'objecte del contracte inclou:

- El subministrament, la instal·lació i la configuració de 3 servidors per al clúster de virtualització, així com de l'electrònica de xarxa i el cablejat necessaris per a la seva interconnexió, d'acord amb les característiques mínimes descrites a l'apartat 2.
- La provisió i gestió de les subscripcions oficials Proxmox VE per a tots els nodes del clúster durant tota la vigència del contracte, amb accés als repositoris "enterprise" d'actualitzacions.
- La consultoria, el disseny, la posada en marxa i la implementació de la solució (Proxmox VE, Ceph, xarxa i sistema de còpies de seguretat), incloent-hi la migració de les màquines virtuals actuals.
- La planificació, coordinació d'obra, configuració i programació d'equipaments i posada en marxa que es realitzarà en el termini màxim de **TRES MESOS**, excepte justificació per manca de material, per una causa de força major donada per les circumstàncies actuals del col·lapse en fabricació i transport de material d'aquest tipus.

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026



- Implantació d'un sistema de còpies de seguretat i recuperació davant de desastres, amb definició de polítiques de retenció, proves de restauració i objectius de recuperació (RTO/RPO).
- Desplegament de la infraestructura de xarxa necessària per garantir connectivitat dalt rendiment, segmentació segura i eliminació de punts únics de fallada.
- Configuració integral en alta disponibilitat de tots els components, incloent mecanismes automàtics de failover i monitoratge continu.
- Elaboració i execució d'un pla de migració des de l'entorn virtual prèviament externalitzat (VMware o altres) cap al nou entorn de virtualització, garantint continuïtat operativa, minimització de riscos i validació funcional postmigració.
- Documentació tècnica i operativa completa de la solució implantada, incloent-hi arquitectura, configuració, seguretat i procediments d'explotació.
- El manteniment proactiu anual del clúster, amb monitoratge i atenció in situ, durant tota la vigència del contracte.
- El suport tècnic per a la resolució d'incidències, consultes i peticions relacionades amb la infraestructura subministrada.
- El lliurament de la documentació tècnica del projecte i la formació necessària als tècnics designats per a l'explotació òptima de tot el sistema.

Tot el maquinari subministrat haurà d'incloure una garantia de 3 anys, d'acord amb el que estableix l'apartat 8 d'aquest plec.

2. ABAST DEL SUBMINISTRAMENT

2.1. Clúster de virtualització i emmagatzematge hiperconvergent

El clúster estarà compost per 3 servidors Dell PowerEdge R740xd 24SFF (12 badies SAS/SATA + 12 badies NVMe) o equivalents, amb possibilitat de ser reacondicionats (excepte les memòries i els discs) amb les característiques mínimes següents cadascun:

- 2 processadors Intel Xeon Gold 6240R (24 nuclis / 48 fils, 2,40 GHz).
- 384 GB de RAM DDR4 a 2.666 MHz (12 mòduls de 32 GB).
- 2 discos SSD SATA de 480 GB de 2,5" en RAID 1 per al sistema operatiu.

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





- 6 discos SSD NVMe de 3,84 TB de 2,5" (Samsung PM983 o equivalent) per a l'emmagatzematge Ceph.
- Controladora de discos en mode HBA (Dell H330 o equivalent).
- Targeta de gestió remota iDRAC9 Enterprise o equivalent.
- 2 targetes de xarxa de 2 ports 10GBASE-T cadascuna (Intel X550-T2 o equivalent) per a la xarxa d'usuaris, amb agregació d'enllaços (LACP).
- 1 targeta de xarxa de 2 ports SFP28 de 25 Gbps (Mellanox ConnectX-4 Lx o equivalent) per a la xarxa d'emmagatzematge Ceph, amb agregació d'enllaços (LACP).
- 2 fonts d'alimentació redundants de 1.100 W.
- Kit de rails per al muntatge en armari rack.

2.2. Electrònica de xarxa

Per a la interconnexió del clúster i de la xarxa d'emmagatzematge caldrà subministrar:

- 2 switchs amb 12 ports elèctrics 100M/1000M/2.5GE/5GE/10GE amb autonegociació i 4 ports SFP28 de 10G/25G (Ruijie o equivalent), amb font d'alimentació AC integrada.
- 2 cables òptics actius (AOC) SFP28 de 25 Gbps i 7 metres.
- Els cablejats diversos i cables DAC necessaris per a la interconnexió completa dels servidors i l'electrònica de xarxa.

La xarxa d'emmagatzematge Ceph es configurarà sobre els enllaços de 25 Gbps i la xarxa d'usuaris sobre els enllaços de 10 GbE, en ambdós casos amb redundància de camins i agregació d'enllaços (LACP).

2.3. Subscripcions de programari

L'adjudicatari haurà de proveir 12 subscripcions anuals Proxmox VE Standard de 2 CPU (corresponents als 3 nodes del clúster durant els 3 anys de vigència del contracte), que garanteixin l'accés als repositoris oficials "enterprise" d'actualitzacions i al suport del fabricant i 3 llicències (1 per node) de Proxcenter – Plan starter.

L'ús del programari implica l'acceptació dels seus termes i condicions de llicenciamment.

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026



3. POSADA EN MARXA I IMPLEMENTACIÓ

L'adjudicatari haurà de realitzar la consultoria, el suport i la posada en marxa completa de la solució, amb una dedicació mínima prevista de 70 hores, que inclourà, almenys, les tasques següents:

- Disseny de l'arquitectura de la solució (còmput, emmagatzematge, xarxa i còpies de seguretat) i validació amb els tècnics de l'Ajuntament de Calafell.
- Instal·lació física dels servidors i de l'electrònica de xarxa a les instal·lacions de l'Ajuntament de Calafell, incloent-hi el cablejat i l'etiquetatge corresponents.
- Instal·lació i configuració del clúster Proxmox VE i de l'emmagatzematge hiperconvergent Ceph, amb les subscripcions i repositoris "enterprise" activats.
- Configuració de l'alta disponibilitat (HA) del clúster i de les xarxes d'usuaris i d'emmagatzematge.
- Migració de les màquines virtuals i serveis actuals cap a la nova plataforma, minimitzant les aturades de servei i planificant les finestres d'intervenció amb l'Ajuntament de Calafell.
- Configuració del sistema de còpies de seguretat de les màquines virtuals i verificació de la seva restauració.
- Proves de funcionament, de rendiment i de tolerància a fallades, i posada en marxa de tota la instal·lació.
- Lliurament de la documentació tècnica del projecte (memòria, esquemes de xarxa, inventari i procediments d'operació).
- Realització de la formació necessària als tècnics designats per a l'explotació òptima de tot el sistema.

4. SERVEIS REQUERITS

Un cop posada en marxa la infraestructura, l'empresa adjudicatària haurà de proporcionar els serveis següents durant tota la vigència del contracte:

4.1. Suport tècnic

Resolució d'incidències i dubtes relacionats amb el funcionament dels sistemes Proxmox VE i Ceph. Assistència remota i, quan sigui necessari, in situ, en cas de problemes greus que afectin la disponibilitat dels serveis. Consultes funcionals, de rendiment o d'optimització de la

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



infraestructura.

4.2. Manteniment preventiu i proactiu

Monitoratge proactiu de l'estat del clúster, de l'emmagatzematge i del sistema de còpies de seguretat. Recomanacions periòdiques de millora de configuració o de rendiment. Aplicació d'actualitzacions de seguretat i de noves versions estables del programari, prèvia validació amb l'Ajuntament de Calafell.

4.3. Gestió de subscripcions

Provisió, activació i renovació de les subscripcions necessàries per garantir, com a mínim, l'accés als repositoris "enterprise" oficials d'actualitzacions de la infraestructura objecte del contracte durant tota la seva vigència.

4.4. Servei d'atenció

Suport telefònic en horari laboral. Portal de suport (ticketing) per registrar i fer el seguiment de les incidències. Registre i documentació de totes les intervencions realitzades.

5. NIVELLS DE SERVEI (SLA)

S'estableixen tres nivells d'incidència, amb els temps de resposta màxims següents:

- Crític (P1): interrupció total o greu del servei de virtualització o d'emmagatzematge. Es garantirà un temps de resposta màxim de 2 hores en horari laboral.
- Alt (P2): afectació parcial del servei o reducció significativa del rendiment. Es garantirà un temps de resposta màxim d'1 dia laborable.
- Baix (P3): consultes, recomanacions, ajustaments o dubtes funcionals. Es garantirà un temps de resposta màxim de 2 dies laborables.

6. INFORMES

L'empresa adjudicatària haurà de lliurar, almenys, els informes següents:

- Informe inicial de l'estat del sistema un cop finalitzada la posada en marxa (diagnosi i propostes de millora).
- Informes trimestrals de manteniment, amb estadístiques, accions realitzades i estat del sistema.

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



- Informes d'incidències crítiques, amb anàlisi de la causa arrel i accions correctores.

7. PLA DE MANTENIMENT

Cal que les empreses participants en el procés presentin un pla de manteniment del sistema on es detalli, almenys:

- Descripció del sistema de monitoratge i dels recursos dedicats a aquest.
- Freqüència de revisió dels registres (logs) del sistema i accions que s'adoptaran segons les alertes o avisos trobats.
- Freqüència de revisió de versions dels sistemes i procediment d'actualització dels sistemes en producció.
- Freqüència de revisió del rendiment del sistema, mesures de mitigació i procediment d'aplicació d'aquestes. Quan aquestes mesures requereixin la compra de nou maquinari o programari, es presentarà una proposta tècnica i econòmica.

8. GARANTIA

Tot el maquinari subministrat (servidors i electrònica de xarxa) haurà de disposar d'una garantia de 3 anys. L'adjudicatari actuarà com a interlocutor únic davant dels fabricants per a la gestió de les incidències de garantia, incloent-hi la tramitació de la substitució de components avariats i la seva posterior reinstal·lació i configuració, sense cost addicional per a l'Ajuntament de Calafell.

9. CONFIDENCIALITAT I PROTECCIÓ DE DADES

L'empresa adjudicatària i el personal que intervingui en la prestació del servei estaran obligats a mantenir la confidencialitat de tota la informació a la qual tinguin accés amb motiu de l'execució del contracte, i no podran utilitzar-la per a finalitats diferents de les previstes en aquest plec.

El tractament de dades de caràcter personal que, si escau, comporti la prestació del servei s'ajustarà al que disposen el Reglament (UE) 2016/679 (RGPD) i la Llei orgànica 3/2018, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals, i es formalitzarà, quan correspongui, el contracte d'encarregat del tractament corresponent.

10. LLOC DE PRESTACIÓ DEL SERVEI

El subministrament i la instal·lació es realitzaran a les dependències l'Ajuntament de Calafell a la ubicació del terme municipal de Calafell que l'Ajuntament de Calafell designi. En el cas que l'Ajuntament de Calafell decideixi traslladar part de la infraestructura tecnològica a un altre

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
Codi Segur de Validació	208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001	
Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	



emplaçament, el servei també s'hi haurà de prestar.

El servei de suport i manteniment es prestarà preferentment de forma remota. L'Ajuntament de Calafell facilitarà les credencials necessàries per accedir remotament al sistema mitjançant tècniques de xarxa privada virtual (VPN corporativa), permetent l'accés a les consoles dels sistemes i a les targetes de gestió remota (iDRAC) dels servidors físics.

Signatura 1 de 1
Josep Sala
03/09/2026

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	208e3f40dd9f499783a97ee085ad43c2001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	