

Expedient	Assumpte
2024/495-G626 G626_P1 Contractes, previ de necessitat Emissor : Tecnologies de la Informació i les Comunicacions Codi : 15250327327216474301	Sistema informàtic basat en la hiperconvergència.

Signat per:

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. OBJECTE

Contractació d'un sistema informàtic basat en la hiperconvergència (HCI) per a renovar la infraestructura actual, concretament 6 servidors físics. Aquesta contractació inclou: el subministrament del maquinari i del programari que compleixi el present PPT, els serveis especialitzats per a implantar la nova infraestructura hiperconvergent amb el programari de virtualització que s'instal·li i, migrar tot el que tenim ara mateix desplegat als sistemes actuals al nou sistema informàtic. A més, serà necessari formar els enginyers de sistemes del Servei TIC per tal que puguin ser autosuficients en la gestió diària de la nova infraestructura.

2. INTRODUCCIÓ

En l'actualitat, l'Ajuntament de Tarragona disposa d'una infraestructura hiperconvergent basada en SIMPLIVITY amb el programari de virtualització VMWARE. Aquesta consta de 6 servidors (2 per a l'entorn de preproducció i 4 per a l'entorn de producció). Els servidors estan ubicats en dos CPD's diferents (un al Palau Municipal i l'altre a la comissaria de la Guàrdia Urbana) i entre ells tenim desplegada fibra òptica, velocitat de connexió 20Gbps i VLAN esteses.

Atesa l'antiguitat dels servidors, es pretén renovar aquesta infraestructura, adquirint 6 nous servidors. A més, també es vol substituir el programari de virtualització VMWARE per un altre que tingui un menor cost de propietat, ja que arrel de l'adquisició de la companyia per BROADCOM, els costos de renovació s'han tornat massa cars.



Així mateix, la nova infraestructura que es subministri s'ha d'instal·lar i configurar, com també s'haurà de migrar tots els servidors virtuals que ara mateix tenim, tant els de preproducció, com el de producció.

3. REQUISITS TÈCNICS DE LA SOLUCIÓ

3.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

La solució ha de complir els següents requisits tècnics mínims referits a aquest apartat:

- a) La solució ofertada ha de ser del tipus hiperconvergent, composta per recursos de còmput, emmagatzematge, hipervisor i gestió centralitzada de forma integrada, unificada en dispositius amb processadors d'arquitectura x86 que aprofiti els components locals de cada unitat i creï una plataforma distribuïda amb capacitat de creixement modular. Tot això pre-integrat des de la seva configuració de fàbrica. No s'acceptaran tecnologies basades en emmagatzematge extern, tipus SAN, NAS o sobre variacions d'aquestes tecnologies.
- b) La solució hiperconvergent ha d'estar basada en tecnologia "Web-Scale".
- c) Solució basada exclusivament en software. No s'acceptaran solucions basades en controladores RAID o hardware específic.
- d) El fabricant de la solució oferta haurà d'estar qualificat com a líder al mercat tecnològic a través del reconeixement d'organismes reconeguts internacionalment (Ex: Gartner, Forrester, etc.) per a infraestructures hiperconvergentes.
- e) La solució ha d'estar clarament identificada al portal del fabricant i a la documentació del mateix com una solució hiperconvergent tant a nivell de maquinari com de programari.
- f) Els nodes dels clústers estaran en dos CPD's, connectats entre ells per mitjà de xarxa de fibra òptica, ja disponible, de doble enllaç (25+25 GbE). Aquests clústers hauran de contenir tant l'entorn de preproducció i el de producció.
- g) Per simplificar les tasques d'administració, La solució proporcionarà una única consola de gestió unificada, sense components de tercers ni BBDD externes.
- h) La solució permetrà un creixement lineal i il·limitat dels recursos (emmagatzemament, capacitat de procés o memòria) afegint nous nodes físics, amb la mateixa o diferent configuració que els nodes ja existents.
- i) Solució que contempli la possibilitat de combinar nodes amb diferents capacitats (CPU, RAM, emmagatzemament) dins d'un mateix clúster, per poder ajustar-se en cada moment a les necessitats de l'entorn o a noves carregues de treball.



- j) Tots els recursos s'hauran de distribuir entre tot el sistema, la potencia de càlcul, les dades, les eines de gestió i les metadades, garantint d'aquesta forma la resiliència a falles i un rendiment òptim.

3.2. CARACTERÍSTIQUES RESILIÈNCIA, SERVEIS D'EMMAGATZEMATGE I PROTECCIÓ DE DADES

- a) Plataforma totalment resilient. En cas de fallada dels components de hardware, el sistema serà capaç de reconstruir les dades que falten sense degradació del sistema. El sistema haurà de seguir generant doble escriptura de la informació en mínim dos (2) nodes diferents, buscant nodes alternatius a l'afectat. Compliment de resiliència de N+1.
- b) Solució que inclogui els següents mecanismes de protecció de dades:
- Mínim de dues (2) còpies de la dada i que permeti la caiguda d'un (1) node amb tot el seu emmagatzemament corresponent.
 - Possibilitat d'ampliar la resiliència de dades amb tres (3) còpies de la dada i permeti la caiguda de dos (2) nodes amb tot el seu emmagatzemament corresponent.
 - Repartició de dades entre servidors físics de capacitat similar quan el seu nombre sigui superior a tres (3).
- c) Solució que inclogui "tiering" automàtic en lectures i escriptures de dades entre els diferents tipus de discs.
- d) Solució que contempli mecanismes d'optimització d'espai, compressió *in-line* o post-procés, i deduplicació en tots els *tiers* de discs.
- e) Solució que permeti publicar emmagatzemament per bloc iSCSI des del propi entorn hiperconvergent, sense software de tercers, i a on tots els nodes col·laborin en la compartició de la dada i disponibilitat d'accés.
- f) Solució que inclogui un servei de fitxers natiu. El servei de fitxers publicarà protocols NFS i SMB, i estarà totalment integrat amb la plataforma, incloent protecció, snapshots, replica, actualitzacions, etc.,. S'integrarà amb els entorns d'autenticació AD i/o LDAP i la seva gestió es realitzarà de forma centralitzada des de la mateixa eina que permet gestionar la resta de carregues de treball com són servidors virtuals, emmagatzemament de fitxers, etc. El servei de fitxers ha d'incloure una eina d'anàlisi de les dades emmagatzemades, per proporcionar informació com tipus de fitxers, auditoria d'accessos i mecanismes de detecció d'anomalies. La solució oferta haurà d'incloure almenys 1 TiB de capacitat llicenciada.



- g) Solució que inclogui d'un servei d'emmagatzemament d'objectes natiu. Aquest servei serà compatible amb el protocol S3, permetrà escalar horitzontalment i la seva gestió es realitzarà de forma centralitzada des de la mateixa eina que permet gestionar la resta de carregues de treball com són servidors virtuals, emmagatzemament de fitxers, etc.
- h) Solució que inclogui la possibilitat de crear *snapshots* de forma nativa sense pèrdua o degradació del rendiment i integrat amb el software de gestió centralitzat.
- i) Solució que permeti la creació de grups de consistència entre servidors virtuals, de forma nativa i sense eines addicionals, que realitzaran els *snapshots* de manera simultània.
- j) *Snapshots* a nivell de servidor virtual i no a nivell de volum.
- k) *Snapshots* que permetin la recuperació granular de fitxers, sense necessitat de restaurar el servidor complet. Aquesta operació s'haurà de poder realitzar des del servidor virtual, sense necessitat d'accedir a la interfície de gestió.
- l) Possibilitat de replicar o migrar servidors virtuals de l'entorn (individualment o per grups) entre diferents CPD, de forma síncrona, asíncrona o programada, amb independència del hardware utilitzat, gestionat des de la plataforma de gestió centralitzada i sense software de tercers.
- m) Possibilitat de creació de topologies de replicació complexes 1:n, n:1 o n:n.

3.3. GESTIÓ I OPERACIONS

- a) Entorn centralitzat de configuració totalment independent de l'hipervisor utilitzat.
- b) La solució proporcionarà una única consola de gestió unificada, sense components de tercers ni BBDD externes, des d'on poder executar com a mínim les següents operacions:
 - Gestió de la infraestructura : afegir/eliminar nodes físics, creació de volums, gestió de firmware, instal·lació d'hipervisors, creació de màquines virtuals, creació de polítiques de protecció, possibilitat de conversió d'hipervisor sobre un clúster existent (ex: VMware a AHV), etc.
 - Salut de la plataforma: execució automàtica i planificada de les comprovacions de la plataforma.
 - Salut de la plataforma: execució automàtica i planificada de les comprovacions de la plataforma.
 - Planificació de la capacitat a partir de l'anàlisi de mètriques recollides: el sistema ha de ser capaç de mostrar tendències a un (l) any vista per detectar futurs colls



d'ampolla a nivell de CPU, memòria o disc. El mateix sistema ha de permetre simular noves càrregues de treball, mostrar l'impacte i proposar mesures.

- Eines de cerca avançades.
 - Creació d'informes: personalitzables i amb possibilitat de ser emmagatzemats a la mateixa plataforma o bé enviats per correu electrònic.
 - Personalització dels panells d'informació.
- c) En cas des disposar de diferents entorns o ubicacions, aquestes es podran gestionar des de la mateixa consola única, integrant la solució completa mitjançant SSO (Single Sign-On}.
- d) Possibilitat d'integració amb mecanismes d'autenticació AD, LDAP, KPI o Kerberos.
- e) La solució inclourà una eina de monitorització, amb totes les mètriques necessàries per a controlar l'estat de salut de l'entorn de virtualització i hardware de forma unificada. Mínim gràfiques de consum de CPU, RAM, IOPS, ample de banda i latències tant de l'accés a dades de l'entorn complet, dels hosts i de cada servidor virtual.
- f) La solució inclourà mecanismes detecció automàtiques i alerta de comportament anormal de tot l'entorn, incloent tot el hardware, servidors virtuals i protecció de l'entorn.
- g) El procediment d'actualització de la plataforma, incloent software, hipervisors i firmware del hardware de la infraestructura, serà totalment automatitzat i sense impacte per a l'entorn de producció, amb la possibilitat de fer tot aquest procés sense intervenció per part del fabricant o suport.
- h) El procediment d'expansió del clúster amb nodes addicionals, incloent les instal·lacions de software i hipervisors, serà totalment automatitzada i sense impacte per a l'entorn de producció, amb la possibilitat de fer tot aquest procés sense intervenció per part del fabricant o suport.
- i) Possibilitat de gestionar tota la infraestructura mitjançant API REST, que permeti la integració amb d'altres sistemes de gestió i orquestració de tercers.
- j) Integració amb plataformes de monitorització SNMPv3 i accés a les MIBs necessàries.

3.4. CARACTERÍSTIQUES EQUIPS FÍSICS I PROGRAMARI HCI

Es requereix el subministrament de 6 servidors físics (2 xassís amb 3 nodes). Cadascun d'ells han de complir, de forma genèrica:

- Els nodes han d'estar homologats pel programari hiperconvergent que s'ofereixi per a complir amb el punt 3.4.3.
- Format per a instal·lació en rack estàndard de 19".



- Un Kit d'instal·lació en rack estàndard de 19" per a cada xassís.
- Fonts d'alimentació redundants connectables en calent.
- Dos (2) cables d'alimentació elèctrica per xassís.
- Port gestió servidor fora de línia per a cada node.

A més, en conjunt han de tenir, com a mínim:

- 12 CPU's amb 8 cores cadascuna (en total 96 cores).
- 3,75 TB de memòria RAM.
- 138,24 TB bruts de disc SSD.
- 12 ports de 25GbE per a connexió a la xarxa de dades per les VM.

3.4.1. CLUSTER PRODUCCIÓ + PREPRODUCCIÓ (ubicat al CPD Palau Municipal)

La solució, en aquest CPD, ha de ser composta per 3 nodes. Els 3 nodes han d'estar en un xassís de 2U de rack. A més, han de tenir capacitat per a poder créixer en un possible quart node dintre del mateix xassís.

Cadascun d'ells han de tenir, com a mínim, els següents components:

ELEMENT	QUANTITAT
Processadors Intel Xeon-Gold 5415+ (2.9 GHz/ 8-core/ 150W, Sapphire Rapids)	2
Mòdul de Memòria RAM de 64GB (4800MHz DDR5 RDM)	12
Discs durs de 3.84 TB tipus SSD	6
Tarja de xarxa dual port a 25/10GbE	1

3.4.2. CLUSTER *DISASTER RECOVERY* PRODUCCIÓ (ubicat a la Comissaria G. Urbana)

La solució, en aquest CPD, ha de ser composta per 3 nodes. Els 3 nodes han d'estar en un xassís de 2U de rack. A més, han de tenir capacitat per a poder créixer en un possible quart node dintre del mateix xassís.

Cadascun d'ells han de tenir, com a mínim, els següents components:



ELEMENT	QUANTITAT
Processadors Intel Xeon-Gold 5415+ (2.9 GHz/ 8-core/ 150W, Sapphire Rapids)	2
Mòdul de Memòria RAM de 64GB (4800MHz DDR5 RDM)	8
Discs durs de 3.84 TB tipus SSD	6
Tarja de xarxa dual port a 25/10GbE	1

3.4.3. LLICÈNCIES DE PROGRAMARI HIPERCONVERGENT (HCI)

Les llicències de programari HCI han de contemplar 3 vessants:

- El propi **programari HCI** amb les funcionalitats que a continuació es descriuran.
- **Programari de Replicació** entre CPD's, atès que com ja s'ha explicat, la solució demanada, consisteix en d'implantar dos clústers de tres nodes a dos CPD's diferents. Així doncs, és necessari que entre els clústers hagi replicació per oferir una protecció de dades robusta i flexible, així com capacitats de recuperació davant desastres.
- **Programari de gestió**, per a poder manegar tot l'entorn des d'un únic lloc.

El programari HCI ha de complir, com a mínim, amb:

- Poder crear clústers amb més de 12 nodes.
- Permetre muntar clústers amb nodes heterogenis.
- Poder fer snapshots i clons de les màquines virtuals (VM).
- Jerarquització de dades (*data tiering*).
- Gestió redundant dels camins a les dades (*Data Path Redundancy*).
- Augment o disminució del clúster en línia.
- Factor de redundància ajustable (2 o 3).
- Compressió bàsica en línia i post procés, i compressió profunda per a major eficiència de la "dada freda".
- Capacitat i caché per deduplicació.
- Commutació per error garantida (HA).

El programari de replicació ha de complir, com a mínim, amb:

- Migració en calent de VM entre clústers.



- b) Proporcionar múltiples maneras de replicació. Metro, síncrona, casi síncrona o asíncrona, per volum, basada en polítiques i composta.
- c) Proporcionar procediments automatitzats de commutació per error (*Failover*) i commutació de recuperació (*Failback*).
- d) Poder realitzar proves de commutació per error no disruptives. És a dir, sense afectar als sistemes de producció.
- e) Optimització de la compressió i deduplicació per a reduir el volum de dades a replicar.

El programari de gestió ha de complir, com a mínim, amb:

- a) Permetre implementar quadres de comandament (*dashboard*) personalitzats.
- b) Detecció d'ineficiències de recursos i dimensionament adequat.
- c) Previsió i planificació de la capacitat.
- d) Automatització d'operacions
- e) Generació d'informes

4. REQUISITS FUNCIONALS DEL PROGRAMARI DE VIRTUALITZACIÓ

El programari de virtualització ha de complir, com a mínim, amb:

- Possibilitat de creació de màquines virtuals (MV) de diferents formes: a partir de plantilles, d'instal·lació directe, d'importacions, etc.
- Ha d'oferir alta disponibilitat (HA) automatitzada per a commutar per error totes les càrregues de treball mitjançant funcions avançades, com la migració en viu de màquines virtuals, programació dinàmica i clúster metropolità.
- Programació de recursos: col·locació intel·ligent de màquines virtuals en funció de les necessitats de recursos.
- Prevenció automatitzada de contenció de recursos (*Contention Avoidance*) mitjançant aprenentatge automàtic i anàlisis històric.
- Optimització del rendiment: ha de permetre sobre assignació de memòria, afinitat de màquines virtuals, compatibilitat automatitzada de CPU i un *stack* d'emmagatzematge optimitzat.
- Integració total amb la plataforma Hiperconvergent oferta.
- Gestió integrada d'adreces IP y funcions DHCP.



- Xarxes virtuals definides per programari
- Còpia de seguretat i recuperació davant desastres.
- Escala il·limitada per a suportar clústers de totes les mides.

5. INSTAL·LACIÓ I POSADA EN MARXA

La instal·lació i posada en marxa, claus en mà, de la nova plataforma hiperconvergent ha de contemplar:

- Muntatge físic dels nodes als CPD's corresponents.
- Instal·lació i configuració del programari de HCI i virtualització als nodes.
- Configuració dels 2 clústers, a nivell d'emmagatzematge, xarxa, HA, backup, monitorització remota, actualitzacions, serveis, rendiment, suport del fabricant, etc.
- Suport a la migració de les Màquines Virtuals (VM) desde plataforma Simplivity actual. Tant de l'entorn de Preproducció com el de Producció.
- Formació nova plataforma. Tant a nivell maquinari, com programari HCI i/o virtualització.
- Documentació treballs realitzats.

6. SUPORT TÈCNIC

El suport tècnic de la plataforma subministrada ha de ser durant 3 anys a partir de l'entrega de l'equipament i ha d'incloure:

- Suport tècnic: 24 hores pels 7 dies de la setmana els 365 dies de l'any (24x7x365)
- Suport del programari: manteniment major i menor, actualitzacions, llançament de pegats, etc.
- Monitorització de Suport automàtica.
- Substitució de maquinari defectuós el dia següent, en horari de 8:00h a 17:00h de dilluns a divendres.
- Enginyeria de camp per a substitució de peces, en horari de 8:00h a 17:00h de dilluns a divendres.

7. PLA DE PROJECTE

Les empreses licitadores hauran d'aportar el pla de projecte amb el següent contingut:

- a) Planificació: calendari, fases i fites de l'execució del projecte.
- b) Tasques d'instal·lació, configuració, migració, proves i posada en marxa.
- c) Persones involucrades al projecte i la seva titulació/certificació i experiència.



- d) Documentació a lliurar als tècnics de sistemes del Servei de Tecnologies de la Informació i Comunicació.
- e) Pla de formació al personal del Servei TIC, que permetin al personal del Servei TIC disposar dels coneixements i ser autònoms en la configuració, gestió, operació i explotació de la solució. **La durada d'aquesta formació no podrà ser inferior a 8 hores**, tenint en compte que s'ha de formar a l'equip en quant al maquinari, programari HCI i programari virtualització.

8. TERMINI I LLOC DE LLIURAMENT

El termini màxim per efectuar el lliurament serà de quatre mesos a comptar des del dia següent a la formalització del contracte. Dins d'aquest termini queda comprès la totalitat de la prestació dels serveis que dictamina el punt 5.

El lloc on lliurar els equipaments serà: 3 nodes al Palau Municipal (Plaça de la Font, 1) i els altres 3 a la comissaria de la guàrdia urbana (C/ Arquebisbe Pont i Gol, 8)

9. CONFIDENCIALITAT

L'empresa adjudicatària queda expressament obligada a mantenir absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada que pogués conèixer amb ocasió del compliment del contracte, especialment les de caràcter personal, que no podrà copiar o utilitzar amb una finalitat diferent a la que figura en aquest plec, ni tampoc cedir a altres ni tant sols a efectes de conservació.

L'empresa adjudicatària quedarà obligada a la no difusió de cap tipus de codi d'accés o qualsevol altre tipus d'informació que pugui facilitar l'entrada als sistemes de l'Ajuntament, així com a no fer un ús incorrecte dels permisos i privilegis que es concedeixin al seu personal per a l'execució d'aquest contracte.

L'adjudicatari quedarà obligat al compliment del que disposa la Llei orgànica 15/1999 de 13 de desembre i al seu reglament de seguretat, de regulació del tractament de dades de caràcter personal. L'empresa adjudicatària es farà responsable dels perjudicis que se li puguin ocasionar a l'Ajuntament degut a d'incompliment de qualsevol de les condicions esmentades.



10. CONDICIONS I HORARIS

En la realització dels serveis i activitats, l'adjudicatari realitzarà les proves de funcionament necessàries, que seran validades pel Servei TIC abans de l'entrada en producció per garantir mètriques de rendiment, funcionalitats, etc.

L'adjudicatari realitzarà els serveis en el seu conjunt durant els dies laborables; dilluns a divendres no festius de 08:00 a 20:00h, a excepció dels casos previstos, com per exemple actuacions que tinguin impacte en l'activitat de l'Ajuntament, etc. Aquests seran planificades i consensuats entre l'adjudicatari i el Servei TIC per evitar que afectin a l'Ajuntament en horari laboral.

Tarragona, en data de signatura

