

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES**1. Objecte.**

L'Àrea Metropolitana de Barcelona vol desplegar infraestructures de virtualització dels llocs de treball per als seus usuaris.

L'objecte del contracte és el subministrament dels equipaments i la realització dels serveis necessaris d'instal·lació i configuració per a possibilitar l'oferiment dels mateixos dels esmentats serveis de virtualització.

2. Abast.

Es requereix el subministrament dels elements de maquinari, programari, llicències, subscripcions i la realització dels serveis necessaris per a, atenent a requeriments de seguretat, rendiment i disponibilitat especificats en aquest plec, abastar:

- Incorporació de dos bastidors per a servidors tipus blade que s'ubicaran en cadascun dels 2 CPDs de la seu principal de l'ÀMB.
- Incorporació d'un mínim de 12 servidors (6 per bastidor) tipus blade per a la virtualització de VDI's de propòsit general, 2 (1 per bastidor) per a VDI's per a aplicacions gràfiques (usant GPUs) i 2 servidors (1 per bastidor) per a la virtualització de la gestió d'aquest entorn. El nombre total és de 16 servidors.
- Subministrament de tots els elements necessaris, tant de nova incorporació com per a ampliar sistemes ja presents a l'ÀMB, per tal de cobrir totes les funcionalitats demandades en aquest plec.
- Realització de tots els serveis de muntatge i configuració necessaris tant dels elements aportats com dels ja presents en l'ÀMB, per tal de cobrir totes les funcionalitats demandades en aquest plec i en les condicions especificades al mateix.

Juntament amb els equipaments físics es proveiran tots els elements de programari i llicències requerides pel seu funcionament, així com els serveis de subscripció pertinents. Igualment es realitzaran tots els serveis d'instal·lació, configuració, suport i migració que permetin l'entrada en serveis dels sistemes aportats en les condicions demandades.



3. Requeriments tecnològics.

3.1. Arquitectura a implementar.

Es demana implementar un nou entorn de virtualització d'alta disponibilitat per a l'oferiment de llocs de treball virtual (VDI) a la xarxa informàtica de l'ÀMB. Aquesta solució inclourà els recursos de còmput, memòria, comunicacions LAN i SAN, etc. No és objecte d'aquesta contractació el subministrament de recursos d'emmagatzematge (fora del necessari per a la ubicació dels hipervisors de virtualització en els equips hostatgers). Si caldrà enllaçar amb aquest tipus de recursos dins dels oferts a la xarxa SAN de l'ÀMB.

Tot i que dins de l'estratègia de virtualització del lloc de treball s'inclouen tant equips amb capacitats gràfiques com sense. Caldrà que, de cara a permetre ampliacions posteriors (no objecte d'aquesta contractació), la plataforma aportada permeti la incorporació de GPUs en els mateixos bastidors, sense haver de realitzar modificacions o actualitzacions dels mateixos.

La plataforma desplegada haurà de ser igual, tant en nombre com en models i característiques dels equipaments (hosts i bastidors), en cada CPD. Caldrà que les infraestructures desplegades puguin actuar segons un model actiu/actiu a nivell de CPD, de manera que es pugui continuar proporcionant servei fins i tot en cas d'indisponibilitat completa d'un CPD.

3.2. Capacitats del maquinari.

Per a dimensionar el nombre i capacitats dels equips servidors necessaris s'ha establert una configuració d'equip d'usuari (no gràfic) que es considera la més adient tant per cobrir les necessitats actuals i les dels propers anys. Aquesta configuració és la següent:

- Capacitat multimonitor amb memòria gràfica.
- 2 Nuclis d'execució.
- 8 Gb de memòria RAM.

Cal tenir en compte que aquesta seria la configuració mitja dels llocs de treball que hauria de ser suficient pel 90% dels casos. Pel cobrir el 10% restant s'han sobredimensionat lleugerament les capacitats globals.

Els usuaris de VDI amb GPU que es desplegaran formaran part d'un programa pilot que servirà per a dimensionar les seves necessitats concretes.

S'ha estimat que per a un oferiment atenent una filosofia N+1 per tal de tolerar la pèrdua de disponibilitat d'un servidor sense afectació al servei, en cadascun dels CPDs s'hauria de disposar de 6 equips servidors VDI sense GPU, 1 amb



GPU més un servidor de gestió (16 en total) de les següents característiques mínimes:

- 12 (6+6) Servidors de virtualització d'escriptoris sense GPU
 - Equips tipus blade integrables en els bastidors subministrats.
 - Doble processador Intel Xeon Scalable de 3^a generació o posterior a 2.4GHz de freqüència base
 - 768Gb de memòria interna mínim DDR4 o superior a 2,4GHz amb protecció Advanced ECC contra error multi-bit permetent fins a 2 fallides de DRAM sense afectació al rendiment.
 - 48 nuclis d'execució (2 sockets de 24 nuclis)
 - 240Gb d'emmagatzematge redundat en RAID 1 per a l'hypervisor.
 - Connectivitat LAN dual (actiu/actiu) a un mínim de 40gbps agregats.
 - Connectivitat SAN FC a dos fabrics amb enllaços a un mínim de 16gbps cadascun.
- 2 (1+1) Servidors de virtualització d'escriptoris amb GPU
 - Equips tipus blade integrables en els bastidors subministrats.
 - Doble processador Intel Xeon Scalable de 3^a generació o posterior a 2.4GHz de freqüència base
 - 768Gb de memòria interna mínim DDR4 o superior a 2,4GHz amb protecció Advanced ECC contra error multi-bit permetent fins a 2 fallides de DRAM sense afectació al rendiment.
 - 48 nuclis d'execució (2 sockets de 24 nuclis)
 - 240Gb d'emmagatzematge redundat en RAID 1 per a l'hypervisor.
 - Connectivitat LAN dual (actiu/actiu) a un mínim de 40gbps agregats.
 - Connectivitat SAN FC a dos fabrics amb enllaços a un mínim de 16gbps cadascun.
 - 2 GPUs per a RTX vWS amb arquitectura mínima Tensor Core amb un mínim de 16GB memòria DDR6.
- 2 (1+1) Servidors de virtualització de sistemes de gestió VDI
 - Equips tipus blade integrables en els bastidors subministrats.
 - Processador Intel Xeon Scalable de 3^a generació o posterior a 2.4GHz de freqüència base
 - 512Gb de memòria interna mínim DDR4 o superior a 2,4GHz amb protecció Advanced ECC contra error multi-bit permetent fins a 2 fallides de DRAM sense afectació al rendiment.



- 24 nuclis d'execució.
- 240Gb d'emmagatzematge redundat en RAID 1 per a l'hypervisor.
- Connectivitat LAN dual (actiu/actiu) a un mínim de 40gbps agregats.
- Connectivitat SAN FC a dos fabricis amb enllaços a un mínim de 16gbps cadascun.

En tractar-se d'equipaments tipus blade caldrà proveir també els bastidors (1 per CPD, 2 en total, idèntics) on hagin d'anar muntats. Cadascun dels bastidors disposarà dels dispositius de comunicacions necessaris (LAN i SAN) suficients per a proveir en alta disponibilitat actiu/actiu les comunicacions següents:

- Connectivitat LAN externa actiu/actiu (bastidor $\leftrightarrow$ LAN core ÀMB) a un mínim de 80gbps agregats.
- Connectivitat LAN interna actiu/actiu (bastidor $\leftrightarrow$ host) de manera que cada host disposi d'un mínim de 40gbps agregats amb el bastidor sense cap tipus de sobresubscripció.
- Connectivitat SAN a dos fabricis amb enllaços a un mínim de 32gbps cadascun tant pels hosts com per a les extensions del fabric.

Adicionalment els bastidors disposaran de les següents capacitats

- Connexió per bastidor d'un mínim de 8 hosts com els aportats en l'oferta.
- Connectivitat elèctrica redundada (2 línies) amb N+1 fonts d'alimentació.
- Sistemes de refrigeració suficient per a mantenir en temperatures d'operació recomanades pel fabricant amb el bastidor a la seva màxima capacitat de hosts, amb filosofia N+1.
- Possibilitat de substitució en calent de qualsevol dels components que integren cada bastidor.
- Capacitat per a incorporar equips blade amb capacitats gràfiques mitjançant mòduls amb GPUs. Es disposarà de la capacitat d'incorporar un mínim de 8 mòduls.
- Capacitat per a gestionar remotament tant el bastidor com qualsevol dels equips que s'hi incorporin, tant a nivell de BIOS com amb redirecció gràfica. S'inclouran capacitats KVM virtual permetent l'apagat i inici dels sistemes remots, accés al seu estat i logs dels servidors i el desplegament d'imatges del sistema operatiu. Tota la gestió estarà unificada en una única consola i no requerirà elements externs al propi bastidor.
- Capacitat per a treballar amb plantilles de servidor per a facilitar-ne el desplegament. Aquestes plantilles inclouran actualitzacions del firmware, parametrització de la BIOS i connectivitat LAN i SAN.
- Es requerirà la capacitat, certificada pel fabricant, de poder adquirir equipaments desplegable en els bastidors aportats durant un termini



mínim de 5 anys des de la data d'acceptació. Aquests possibles equipaments addicionals no són objecte d'aquesta contractació.

- Per tal de permetre la escalabilitat horitzontal es permetrà la interconnexió de nous bastidors amb enllaços redundats d'un mínim de 50gbps i amb una gestió unificada.
- El fabricant garantirà la seguretat a nivell de firmware mitjançant mecanismes de signatura digital immutable o equivalent.

Igualment caldrà proveir tots els mitjans de connexió LAN, SAN i elèctrica (incloent components electrònics, cablejat, elements de fixació, etc.), que siguin necessaris per deixar els equips en funcionament amb totes les garanties de disponibilitat, seguretat i operativitat.

3.3. Serveis a realitzar.

3.3.1. Serveis d'instal·lació i configuració.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari el desplegament de tota la plataforma, incloent tant els elements nous aportats per aquest com dels ja existents a l'ÀMB i que passen a formar part de la solució. Això abasta tant els components de maquinari com dels de programari i productes associats en les condicions de funcionament. Inclourà doncs:

- Muntatge físic dels bastidors en els armaris tipus rack corresponents.
- Connectivitat LAN a 80gbps agregats contra els equips de capçalera interna en cadascun dels CPDs en alta disponibilitat actiu/actiu.
- Connectivitat SAN FC a 32gbps contra cadascun dels fabricis en cadascun dels CPDs.
- Configuració dels hosts en cada bastidor permetent el desplegament dels hipervisors de virtualització dels llocs de treball.
- Configuracions de seguretat de la xarxa permetent la segmentació dels diferents serveis.

3.3.2. Suport. Gestió garanties. Vigència de les llicències i subscripcions.

Els serveis inclosos en l'oferta inclouran les tasques de suport i gestió de garanties amb el fabricant per a tots els components, definicions i configuracions aportades per l'adjudicatari per tota la durada del contracte. S'oferirà el suport en modalitat *Premium* o equivalent per part del fabricant. Tots els serveis estaran subjectes als mateixos SLAs corresponents a aquest suport *Premium*.

Tots els elements físics que composin la solució aportada disposaran d'un termini de garantia del fabricant mínim de 3 anys. Aquesta serà in-situ en



modalitat 24x7 en tots els elements no redundats i 8x5 NBD pels que disposin de redundància però es mantindran les 4 hores de temps de resposta. L'adjudicatari gestionarà aquesta garantia amb el fabricant i actuarà com a interlocutor amb aquest en nom de l'ÀMB durant tota la durada del contracte. Es requereix que tot el termini es cobreixi amb servei oficial. Tots els elements de programari disposaran de suport en les mateixes condicions. Totes les llicències i subscripcions cobriran totes les funcionalitats aportades en aquest procediment i tindran una vigència mínima de 3 anys.

El subministrador també cobrirà les errades de configuració que siguin detectades durant un termini mínim d'un any.

Tots els terminis seran a comptar a partir de la signatura de l'acta de recepció per part de l'ÀMB.

4. Requeriments d'execució.

4.1. Tasques a realitzar

Les tasques a realitzar es desenvoluparan seguint una filosofia *claus en ma* incloent, de forma conjunta, totes les activitats involucrades. Aquí, a banda de les tasques directament implicades per la incorporació del nou maquinari, s'inclouen també les d'actualització, configuració i adequació de versions de controladors, firmware i productes presents a l'ÀMB per tal de possibilitar la migració posterior i el canvi de model de funcionament.

4.2. Metodologia de treball

Caldrà garantir que el traspàs des de les infraestructures actualment a les noves aportades per l'adjudicatari es realitzi minimitzant l'impacte en els processos productius, planificant les actuacions amb major afectació per ser dutes a terme en moments d'ús més baix, així com aprofitant tots els mecanismes de redundància per garantir en el possible la continuïtat del servei.

Qualsevol indisponibilitat del servei proporcionat per la plataforma actual derivada del procés d'implantació de la nova haurà d'estar prèviament aprovada per l'ÀMB.

Les tasques d'instal·lació no hauran d'interferir significativament en l'operativa dels equips en producció. Qualsevol necessitat d'actuacions que puguin alterar l'activitat normal requerirà de l'aprovació prèvia del Servei TIC i s'haurà d'efectuar dins de l'horari establert per aquest.

En cap cas s'admetran accions no aprovades que puguin posar en risc serveis, dades o equips en producció, que atemptin contra la seguretat de la



instal·lació o que suposin un perjudici en el nivell de servei ofert. Tota actuació que pugui tenir alguna afectació en qualsevol d'aquests aspectes requerirà l'autorització prèvia del Servei TIC i s'haurà d'efectuar d'acord a les indicacions del mateix.

En tot moment caldrà disposar de plans de contingència/tornada enrere per preveure possibles problemes en la implantació. Aquests plans hauran d'haver estat validats pel Servei TIC.

Caldrà tenir sempre en compte els criteris d'alta disponibilitat, optimització del rendiment i aprofitament de recursos en aquest ordre de prioritat. En cas de decisions crítiques o que no permetin un canvi assequible de criteri posterior respecte a qualsevol d'aquests aspectes caldrà disposar de l'aprovació del Servei TIC.

En cap cas es desplegarà un producte de programari o maquinari sense el consentiment del Servei TIC. Tot producte instal·lat quedarà sota el control d'aquest. Tot producte temporal es desinstal·larà un cop finalitzat el seu ús. Tot producte que romangui instal·lat un cop finalitzat el desplegament haurà d'estar en les mateixes condicions de llicenciament d'ús i suport que la resta de la plataforma.

4.3. Continuïtat del servei. Convivència amb l'entorn anterior.

Atès que es preveu que el desplegament dels nous sistemes i la integració amb els ja presents es solapi amb l'activitat normal del sistema caldrà preveure la convivència de les noves infraestructures amb les ja existents. Dins d'aquesta convivència es garantirà que les actuacions en cap cas disminueixin les salvaguardes de les informacions residents en sistemes de l'ÀMB.

Aquesta convivència pot implicar que, temporalment, siguin necessaris equipaments o components (de maquinari, programari o llicències) addicionals en comunicacions LAN i/o SAN, alimentació elèctrica, elements de muntatge físic, etc. Serà responsabilitat de l'adjudicatari l'aportació de qualsevol d'ells i, si al final dels treballs d'instal·lació no han de continuar en servei, el seu desmuntatge i/o desinstal·lació completa i la seva retirada.

4.4. Validació del fabricant.

Es demanarà que un cop realitzades totes les tasques d'instal·lació el fabricant validi, mitjançant una consultoria de tipus *healthcheck* la idoneïtat de l'estat en que es lliura la plataforma. En cas de que aquesta actuació per part del fabricant detecti mancances que, a criteri de l'ÀMB, hagin de ser esmenades, serà responsabilitat de l'adjudicatari aportar les elements necessaris i dur a terme les accions pertinents, sense cost addicional per l'ÀMB, fins a acomplir aquests requisits.



Si bé el temps emprat pel fabricant o l'ÀMB en la realització d'aquestes proves no computarà en el termini màxim d'implantació, si ho farà l'emprat per l'adjudicatari per a corregir les mancances que puguin detectar-se en aquestes.

4.5. Avaluació de la plataforma aportada.

4.5.1. Continuïtat del servei.

Un cop finalitzat aquest projecte serà precís superar una bateria de proves de continuïtat del servei davant la pèrdua de qualsevol recurs individual, tant dels aportat en aquest concurs com dels ja presents a l'ÀMB i que conformin l'escenari final. Aquestes possibles pèrdues inclouran, com a mínim:

- Pèrdua d'alimentació elèctrica en un dels circuits d'un CPD.
- Pèrdua de qualsevol element únic dels sistemes tallafocs o commutadors
- Pèrdua d'un enllaç de comunicacions.

El pla de proves requerirà l'aprovació prèvia del servei TIC de l'ÀMB. Totes les transicions hauran de realitzar-se de manera automàtica, sense cap adaptació manual a la situació de contingència.

Per que una prova es consideri satisfactòria caldrà que des del punt de vista dels serveis no hagi cap impacte en la disponibilitat i que, a nivell de rendiment, aquest no empitjori els temps de resposta habituals més enllà d'un 20%.

La prova tampoc es donarà per superada fins a que es recuperi la situació de normalitat. Aquesta recuperació (que també haurà de ser automàtica un cop resolta la incidència simulada) haurà de deixar els sistemes afectats en les mateixes condicions de funcionament que tinguessin abans d'iniciar-se les proves. Es mesurarà també els temps de recuperació no podent ser aquest superior al doble del temps en hagi durat la incidència simulada.

4.5.2. Termini de realització de proves i esmenes.

L'ÀMB preveu un termini de dos setmanes per a la realització de les proves esmentades als punts anteriors. Aquest no computa en el termini d'instal·lació (9 setmanes) establert.

En cas de que el resultat de les proves no sigui satisfactori per l'ÀMB l'adjudicatari disposarà d'un termini màxim d'una setmana per a aplicar les



esmenes corresponents. Aquest termini si es comptabilitza dins del d'instal·lació (9 setmanes) establert.

4.5.3. Acta de recepció

En superar-se les proves indicades l'ÀMB signarà una acta de recepció indicant la seva acceptació dels treballs efectuats. El termini de suport i garantia s'iniciarà l'endemà de l'esmentada signatura.

4.6. Altres consideracions.

Els equipaments s'ubicaran en els armaris tipus rack definitius. Caldrà incloure tots els elements de muntatge (ancoratges, guies, etc) i connexió (fuetons de fibra i/o coure), cables d'alimentació elèctrica i en general tot els components físics pel desplegament en producció dels elements aportats.

Caldrà preveure el màxim nivell de serveis professionals que assegurin la correcta configuració i posada en funcionament del sistema, així com una resposta ràpida i eficaç davant de qualsevol eventualitat, error o anomalia.

S'adaptaran també els sistemes de monitorització (nagios/centreon) en producció a l'ÀMB per poder verificar el bon funcionament de tota la plataforma. S'inclouran doncs procediments específics per a detectar problemes físics, pèrdues de rendiment, esgotament de recursos, etc. que la redundància de components podrien ocultar.

Es proporcionaran en format electrònic, segons plantilla Excel proporcionada per l'ÀMB a l'adjudicatari, les dades d'inventari de tots els elements de maquinari individuals susceptibles d'haver de ser identificats pel fabricant en cas d'avaria.

Es documentarà tot el procediment realitzat i les tasques necessàries per a la gestió de la nova plataforma.

5. Presa de requeriments i dades de la infraestructura actual.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari la correcta presa de requeriments i l'obtenció de dades de la situació de les infraestructures presents per l'elaboració de la seva proposta. Qualsevol adquisició, ampliació o adaptació de recursos de maquinari o programari, així com la contractació de serveis addicionals de tercers que es requereixin per la implantació anirà a càrrec d'aquest. En cap cas l'adopció de la solució presentada haurà de suposar per l'ÀMB un cost no contemplat a l'oferta.

L'ús en aquesta instal·lació de recursos prèviament presents a l'ÀMB es farà seguint criteri d'aquesta. En cas que l'ÀMB consideri que aquests recursos no s'hi poden



destinar per incompatibilitat amb altres usos, pèrdues de rendiment o altres factors tècnics, l'adjudicatari haurà de proveir-los com si no es disposés d'ells.

6. Condicions d'execució.

6.1. Seguretat

L'empresa contractista o les persones físiques, actuant directament o indirectament sota la seva responsabilitat, no podran realitzar cap acció que comprometi els sistemes d'informació i comunicacions de l'AMB o la seva accessibilitat durant l'execució dels treballs.

6.2. Gestió de residus i embalatges

L'empresa adjudicatària haurà de deixar l'espai on s'han instal·lat els nous equips net tant d'embalatges (caixes de cartró, embalatge de protecció, plàstics, etc) com de la resta de residus generats en la instal·lació dels equips.

A tal efecte, prèviament a la instal·lació dels equips, l'AMB i l'adjudicatari es posaran d'acord en la manera de retirar els residus per cadascuna de les fraccions (paper/cartró, plàstics, peces/cables, etc.) i el punt o lloc on aquest ha de depositar cadascuna d'elles. Un cop feta la instal·lació serà responsabilitat de l'adjudicatari retirar els residus seguint el protocol acordat.

6.3. Clàusula de confidencialitat

L'empresa contractada s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte, i a subministrar-la només a personal autoritzat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor realitzi referent al servei que presta haurà de ser aprovat prèviament pel client.

7. Acords de nivell de servei (SLA).

Els serveis s'oferiran, en un règim 24x7 d'acord a la modalitat *Premium* o equivalent del suport del fabricant.

8. Lliurament.

Al final de les actuacions de desplegament caldrà lliurar el detall de l'arquitectura desplegada, els elements que la componen i les configuracions realitzades.

9. Pla de devolució



L'adjudicatari tindrà previst un pla de devolució que, a la fi del contracte, permeti el traspàs de tots els serveis a un nou proveïdor. Aquest pla contemplarà la convivència d'ambdós entorns durant la transició, la continuïtat del servei al llarg del procés de canvi minimitzant els talls, la coordinació amb els tècnics de la nova empresa i la retirada del material quan vagi quedant fora de servei.

Com a part d'aquest pla s'inclourà tota la informació emmagatzemada, incloent els continguts generats, les informacions estadístiques i qualsevol altra dada obtinguda durant l'execució del contracte, no romanent cap dada propietat de l'ÀMB en les seves instal·lacions.

10. Terminis d'execució.

El desplegament s'executarà en un termini no superior a 9 setmanes des de la signatura del contracte.

DE LA MORENA BARRIO, Carlos (3 de 3)
Cap de Servei TIC
en nom de Coordinador/a Serveis Digitals
Data signatura: 20/12/2023 8:01:16
HASH:06DACB4F9B3063279346097B1373AA370C4F0A35

DE LA MORENA BARRIO, Carlos (2 de 3)
Cap de Servei TIC
Data signatura: 20/12/2023 8:01:16
HASH:06DACB4F9B3063279346097B1373AA370C4F0A35

GUIXA CATALÀ, FCO XAVIER (1 de 3)
Cap de Secció Sistemes
Data signatura: 19/12/2023 15:38:28
HASH:06DACB4F9B3063279346097B1373AA370C4F0A35

