



Projecte cofinançat  
per la Unió Europea

Fons europeu de desenvolupament regional



## **PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PER AL SUBMINISTRAMENT D'UN CLUSTER DE CALCUL I 2 SERVIDORS DE CALCUL**

### **Primera: Objecte**

L'objecte d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques és aconseguir un marc homogeni per poder valorar les diverses ofertes que es presentin pel subministrament d'equips.

Totes les especificacions que es detallen en aquest plec de condicions generals i requisits tècnics no tenen caràcter exhaustiu ni limitador, de manera que qualsevol altre element que l'empresa oferent consideri convenient haurà d'estar inclòs i especificat en l'oferta presentada.

### **Segona: Abast del servei i què inclou el preu**

L'oferta s'ajustarà a les prescripcions del Plec de bases del procediment de licitació i a les condicions aplicables a la concurrència d'ofertes.

L'oferta inclourà tots els treballs necessaris per al correcte subministrament dels equips, des de la fabricació, el transport, la instal·lació, accessoris necessaris, curs de funcionament i manual de funcionament i el manual de manteniment amb totes les solucions tècniques, funcionals i de qualsevol aspecte que resultin necessàries, fins a la realització de proves i assaigs que calguin per a la correcta verificació del resultat final de la instal·lació, el muntatge de l'equip i la gestió dels corresponents residus derivats de la seva instal·lació.

En general, a part de la tasca principal de subministrament d'equips a les instal·lacions del CRG en el PRBB, l'empresa proveïdora ha de subministrar tots els mitjans personals, tècnics i de control necessaris per a la seva correcta execució.

Els càrrecs que es derivin dels subministraments provisionals, assegurances i transports com grues, camions i qualsevol altre transport especial per a l'execució del subministrament (aigua, llum i altres materials o mostres fungibles) aniran a càrrec de l'empresa adjudicatària.

Són a càrrec del contractista, les despeses derivades de la formalització del contracte; les que es requereixin per obtenir autoritzacions, llicències, documents, o qualsevol informació d'organismes oficials o particulars; les relatives a impostos, taxes, compensacions i altres



**Projecte cofinançat  
per la Unió Europea**

Fons europeu de desenvolupament regional



gravàmens o despeses que hi puguin ser aplicables segons les disposicions vigents, en la forma i quantia que aquestes assenyalin, com també qualsevol altra despesa necessària per a la realització del contracte.

Pel que fa als aranzels dels quals poden estar exempts els subministraments objecte del contracte, el CRG només es compromet a expedir els certificats pertinents per al reconeixement de l'exempció dels subministraments què, amb aquesta finalitat, li sol·licitin els adjudicataris o licitadors.

### **Tercera Formació de Personal**

Per als elements intercanviables que, a causa de l'ús habitual hagin de ser substituïts (filtres, rodes, panys, motlles i tot els altres que conformin l'estructura de l'equipament en qüestió) o que afectin a instal·lacions, serà obligatori proporcionar, sense cap tipus de càrrec, la informació necessària, documental i pràctica, a personal especialitzat del CRG, per tal que el propi centre pugui dur a terme les reparacions escaients.

### **Quarta Recepció dels equips**

La recepció i la instal·lació dels béns, objecte del subministrament, es realitzarà en les instal·lacions del Centre de Regulació Genòmica en el PRBB.

La recepció comprendrà les gestions i els treballs següents: verificació dels treballs executats segons els criteris descrits anteriorment, inspecció i lliurament de les instal·lacions, recepció provisional (inici del termini de garantia o en el seu cas de manteniment), lliurament del dossier, que ha de contenir:

- Instruccions de servei.
- Protocols de proves dels equips.
- Catàlegs d'elements instal·lats.
- Manual de manteniment.
- Lliurament de la llista d'elements fungibles pel funcionament de la màquina.
- Lliurament de la llista d'elements inclosos en la garantia.
- Relació de proveïdors que subministren peces de recanvi.
- Relació de serveis oficials de maquinària i altres elements instal·lats.

Posteriorment al lliurament i la instal·lació dels equips objecte del contracte es realitzarà la corresponent posada en funcionament de l'equip i posteriorment es concertarà dia i hora per realitzar el curs de formació respecte el funcionament de l'equip.



**Projecte cofinançat  
per la Unió Europea**

Fons europeu de desenvolupament regional



Un cop realitzat aquest curs i l'equip quedi en funcionament, en els terminis assenyalats (els terminis es fixaran en funció de les característiques de l'objecte del contracte) i lliurada la documentació que s'ha relacionat anteriorment, es farà l'acte formal i positiu de recepció, que s'ha de formalitzar mitjançant un document subscrit pel subministrador adjudicatari i per representants del CRG.

Si els béns no estiguessin en estat de ser rebuts, s'ha de fer constar en l'acta de recepció i s'han de donar les instruccions precises al contractista perquè resolgui els defectes apreciats o procedeixi a un nou subministrament d'acord amb el que s'ha pactat.

La realització de la recepció de l'equip s'ha de justificar mitjançant un albarà per triplicat, en el qual haurà de constar el segell dels serveis receptors del CRG amb la data de recepció dels equips.

La destinació de cada un dels albarans és la següent:

- Dos queden en possessió del receptor.
- El tercer el conserva el subministrador adjudicatari, per justificar la recepció del material subministrat.

El contracte s'entendrà complert pel contractista quan aquest hagi realitzat el treball d'acord amb les condicions establertes, i a plena satisfacció del CRG. En el termini màxim d'un mes des de la realització de la recepció el proveïdor ha d'haver esmenat totes les deficiències observades per tal que es consideri l'inici de garantia la data de recepció signat en l'albarà.

### **Cinquena Servei tècnic i manteniment dels equips**

Es valorarà especialment que l'empresa disposi de servei tècnic propi a Barcelona amb justificació de telèfon d'atenció i previsió de temps de resposta, personal disponible i en general amb una descripció de tots els recursos humans i materials destinats per l'empresa a servei post-venda.

Es demana que el contractista faciliti a l'oferta una llista dels preus pels components sotmesos a garantia, en el benentès que pot augmentar la llista si ho creu convenient. Aquests preus inclouran totes les despeses, embalatges i impostos inclosos. Aquests preus unitaris seran mantinguts sense variacions durant un any des de l'execució del contracte, i el contractista es comprometrà a subministrar durant un període de quatre anys més aquestes parts o components, amb una proposta de preu (o d'actualitzacions de preu, si ho prefereix) per aquest període. Tanmateix comprometrà uns terminis de lliurament partint de la data de comanda.



Projecte cofinançat  
per la Unió Europea

Fons europeu de desenvolupament regional



Pel que respecta al manteniment es valorarà que la part de material fungible com filtres, juntes o altres components sotmesos a desgast sigui baixa o es proposin sistemes que n'evitin la seva existència o que promoguin la seva reutilització.

També es valorarà que l'equip estigui format per parts modulars o estandarditzades i que la seva substitució o reparació sigui senzilla.

### **Sisena Ergonomia i certificats**

Es valorarà la facilitat d'ús i el funcionament dels equips en unes condicions normals de treball per tal de poder optimitzar la seva operació i manteniment.

Es valorarà doncs els següents aspectes de l'equip:

- Minimització del risc d'atrapament.
- Minimització del moviment de pesos en la càrrega i descàrrega de les màquines.
- Minimització dels esforços pel seu ús.
- Manteniment: accessibilitat a totes les parts i components.

A més s'adjuntaran els corresponents certificats de calibració de l'equip en fàbrica, d'implantació de normativa ISO o qualsevol altra d'especial rellevància que documenti la implantació de procediments en el disseny i fabricació en quant a qualitat, medi ambient i riscos laborals.

**El Reial decret 56/1995 en el seu annex II estableix que la declaració "CE" de conformitat s'ha de redactar en la mateixa llengua que el manual d'instruccions original, a màquina o en caràcters d'impremta. La declaració haurà d'anar acompanyada d'una traducció en una de les llengües del país d'utilització. Aquesta traducció s'efectuarà en les mateixes condicions que la del manual d'instruccions.**

**A més el CRG per les seves característiques requereix que una de les còpies del manual d'instruccions o documentació de la solució proposada sigui en idioma anglès.**

Tots els equips materials i components de les instal·lacions objecte d'aquest subministrament compliran les disposicions particulars que els hi siguin d'aplicació a més a més de les prescrites en les Instruccions Tècniques Complementaries ITE.



**Projecte cofinançat  
per la Unió Europea**

Fons europeu de desenvolupament regional



### **Setena Risc del subministrament**

El Proveïdor pren plena responsabilitat i executarà el subministrament d'acord amb les especificacions senyalades en els documents tècnics.

El subministrament s'executaran, en quant al seu cost, terminis d'execucions, a risc i ventura del Proveïdor, sense que es tingui dret a indemnitzacions per causa de pèrdues, averies o perjudicis.

Així mateix, no es podrà al·legar desconeixement de situació, comunicacions, característiques del subministrament, transport, etc

El Contractista haurà de complir tots els reglaments sobre condicions de Seguretat Social, accidents, etc. disposant de les corresponents pòlisses d'assegurança.

### **Vuitena Quadre de característiques tècniques**

A continuació s'adjunta el quadre de característiques tècniques a complir en el subministrament conjuntament amb els aspectes a especificar per part del proveïdor i amb els aspectes que es valoraran especialment.

### **Novena Prescripcions tècniques**

En aquest apartat es descriuen quines són les característiques mínimes del maquinari que ha de formar part de la proposta de subministrament.

La proposta ha d'incloure tant el hardware i programari necessari com la implantació del serveis descrits.

A continuació es descriuen quines són les característiques mínimes del maquinari que ha de formar part de la proposta.

### **Recordatori:**

La documentació de la fitxa tècnica i els serveis inclosos ha de ser en Anglès així com una de les còpies del manual d'instruccions o documentació de la solució proposada també sigui en idioma anglès.



## EQUIPAMENT: CLUSTER DE CALCUL I 2 SERVIDORS DE CALCUL

### Fitxa tècnica: Clúster de càlcul i servidors de càlcul

Cal proveir 36 servidors de format llàmina (blade), cadascun d'ells amb les següents característiques:

- Un mínim de 2 processadors cadascun amb arquitectura x86\_64 amb 4 nuclis i una freqüència mínima de 2,40 GHz i 8 MB de caché L3.
- Un mínim de 48 GB de memòria RAM de tipus PC3-10600 DDR3 operant a 1066 MHz
- Capacitat per allotjar un mínim de 2 discs interns, bescanviables en calent i ubicats al propi servidor (sense extensions). Aquests discs han de poder ser SAS o SATA en format SFF. Per al cas concret dels servidors demanats en aquest plec, cadascun d'ells ha de tenir 2 discs SAS bescanviables en calent de 300 GB a 10k rpm com a mínim.
- Controladora RAID integrada, i que suporti al menys els nivells 0 i 1 de RAID.
- Cada node ha de tenir així mateix un mínim de 2 ports de xarxa a 1 Gbps.

Cal així mateix proveir 6 servidors de format llàmina amb les següents característiques cadascun:

- Un mínim de 2 processadors cadascun amb arquitectura x86\_64 amb 4 nuclis i una freqüència mínima de 2,40 GHz i 12 MB de caché L3.
- Un mínim de 96 GB RAM PC3-10600 operant a 1066Mhz
- Capacitat per allotjar un mínim de 2 discs interns, bescanviables en calent i ubicats al propi servidor (sense extensions). Aquests discs han de poder ser SAS o SATA en format SFF. Per al cas concret dels servidors demanats en aquest plec, cadascun d'ells ha de tenir 2 discs SAS bescanviables en calent de 300 GB a 10k rpm com a mínim.
- Controladora RAID integrada, i que suporti al menys els nivells 0 i 1 de RAID.
- Cada node ha de tenir així mateix un mínim de 2 ports de xarxa a 1 Gbps.

Els servidors s'han d'entregar instal·lats a tants xassissos de connectivitat comuna con sigui necessari. Cadascun d'aquests xassissos ha de tenir les següents característiques:

- Ha d'incloure dos switchos per a comunicar els nodes amb la xarxa de manera redundant. Cada switch ha de tenir un mínim de 4 ports a 1 Gbps sense comptar els ports necessaris per a connectar en cascada el xassís amb altres xassissos.



- Ha d'incorporar els components de ventilació necessaris per a mantenir en condicions òptimes la seva temperatura. El xassís ha de tolerar la caiguda de qualsevol d'aquests components sense afectar el funcionament del mateix o de cap dels seus servidors, així com permetre la substitució en calent del component espatllat.
- Ha d'incorporar les fonts d'alimentació necessàries per al funcionament tant propi com dels nodes instal·lats, ha de tolerar la caiguda o la desconexió de qualsevol d'aquestes fonts sense afectar al funcionament del mateix xassís o dels seus nodes. Aquestes fonts ha de ser substituïbles en calent.
- Cada xassís ha de disposar de ranures (slots) destinades a sistemes i a la connectivitat externa.
- Als slots destinats als sistemes, s'han de poder ubicar diferents elements de format llàmina (servidors, estacions de treball).
- Cada xassís ha de permetre la connexió d'un mínim de 14 servidors com els demanats a l'apartat anterior en un espai màxim de 7U's de rack.
- Cada xassís ha de suportar servidors de llàmina de diferent format i escalabilitat, així com diferents tecnologies de processador (x86\_64 i PowerPC, PowerXCell,...).
- Pel que fa a l'I/O, ha de permetre connectar un mínim de 4 mòduls, ja siguin de tipus pass-through, switch o concentrador virtualitzat.
- El midplane de cada xassís i les connexions dels servidors cap al midplane han de ser redundants.
- L'alimentació ha de ser monofàsica i ha donar redundància N+N (sent N=2).
- La ventilació i l'alimentació ha de ser suficient per suportar futures generacions de processadors i de servidors.
- Cada xassís ha de ser capaç de monitoritzar la càrrega dels sistemes per ajustar de forma automàtica el nivell de ventilació i el consum energètic.
- El xassís ha de tenir DVD-ROM integrat i accessible per tots els blades.
- Cada xassís estarà dotat d'alta disponibilitat amb midplane redundat
- Ha de tenir la capacitat per integrar dins del xassís switches ethernet que cobreixin del nivell 2 al nivell 7 de la capa OSI, amb funció de balanceig de càrrega entre els nivells 4 i 7.
- Ha de tenir un mòdul de gestió amb funció de switch KVM local (ports per teclat, vídeo i ratolí) integrada. Capacitat per mòdul de gestió redundat.
- Ha de tenir 2 busos de distribució de potència elèctrica independents dins del midplane.



### **Servidor de gran capacitat de memòria i càlcul:**

Cal proveir d'un sistema d'alta capacitat de computació i amb una gran quantitat de memòria, concretament cal oferir una sol·lució amb un mínim de 8 processadors i 512 GB de memòria RAM. Cada processador cal que sigui d'arquitectura x86\_64, amb 6 nuclis i una freqüència mínima de 2,40 GHz i 12 MB de caché L3. La memòria suportada ha de ser de tipus PC2-5300 DDR2 a 667 Mhz o superior. El sistema s'ha de poder muntar en armaris (rack) estàndard de 19" i no pot tenir més de 8U d'alçada. D'altra banda, també es requereix que el sistema disposi de les següents tecnologies:

- Capacitat per allotjar un mínim de 4 discs interns, bescanviables en calent i ubicats al propi servidor (sense extensions). Aquests discs han de poder ser SAS o SATA en format SFF. Per al cas concret del sistema demanats en aquest plec, els discs han de ser SAS de 300 GB a 10k rpm com a mínim.
- Ha de tenir una controladora RAID integrada, que suporti com a mínim RAID 0 i RAID 1.
- El sistema ha de tenir un mínim de 4 ports Gigabit Ethernet.
- El sistema ha de tenir fonts d'alimentació redundants i bescanviables en calent.
- Possibilitat d'ampliar amb un altre sistema per crear un sistema únic monolític de 16 sockets, 96 cores i 1 TB de memòria RAM
- Tecnologies de protecció de la memòria tipus: chipkill, memory protection (redundant bit steering), memory scrubbing i la capacitat de proporcionar mirroring de memòria i d'afegir i reemplaçar en calent aquesta memòria.

### **Armari:**

Per instal·lar els xassissos i el servidor s'ha de proporcionar un armari (rack) estàndard de 42U d'alçada i 19". L'armari ha d'incloure 4 unitats d'alimentació (PDU) independents i cadascuna d'elles ha de tenir com a mínim 4 regletes amb 6 endolls cadascuna. D'altra banda, l'armari ha d'incloure un TFT de 17", teclat i entrada USB, tot integrat en 1U d'alçada.