PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE DOS CLUSTERS DE COMPUTACIÓ D'ALT RENDIMENT

EXPEDIENT 2023/113

---

1. ANTECEDENTS

A causa de les noves necessitats requerides per les línies de recerca dels diferents grups que treballen en l'àmbit de l'astronomia, cosmologia, ones gravitacionals i astrofísica i física d'altes energies de la Universitat de Barcelona, dos grups de recerca han plantejat l'adquisició/substitució d'equips de càlcul existents. Els equips que utilitzen els investigadors d'aquests projectes no tenen prou potència per suplir aquestes necessitats. D'una banda, els recursos computacionals que ofereix Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) són insuficients per a les necessitats de càlcul d'aquests projectes i, d'altra banda, l'accés a recursos proporcionats per la Xarxa Espanyola de Supercomputació comporten restriccions en alguns dels programes de càlcul utilitzats i, en basar-se en convocatòries competitives per a ús quadrimestral, no permeten garantir l'ús continuat que requereix el desenvolupament d'aquests projectes. Per això, es proposa l'adquisició de dos nodes per a un equip de càlcul intensiu per satisfer la demanda actual. Clarament, l'adquisició simultània dels equips necessaris per al desenvolupament dels diferents projectes permet millors preus i en facilita la instal·lació i el manteniment, tot i que el manteniment no està inclòs en l'objecte del contracte.

Aquest equipament és essencial per a l'assoliment dels objectius dels projectes següents:

- Astrofísica con datos de ondas gravitacionales de Advanced Virgo, referència: PID2021-125485NB-C22, finançat per MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER Una manera de hacer Europa. IP: Mark Gieles
- Numerical Simulations of the Milky Way's Accretion History (VIA LACTEA), referència: 852839, finançat per la Comissió Europea, programa H2020-ERC-2019-STG. IP: Chervin Laporte
- Convocatòria d'ajuts per a la renovació d'equipament científic i tecnològic de recerca obsolet finançat per la Universitat de Barcelona.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte és establir els requisits tècnics mínims per al subministrament, instal·lació i posada en marxa de dos clústers de computació d'alt rendiment (**d'ara endavant, el clúster de computació**).

Les següents seccions enumeren detalladament els aspectes més importants dels requisits tècnics, les especificacions analítiques i els requisits del contractista. Els licitadors hauran de presentar una proposta de les 2 màquines que compleixi almenys els requisits resumits a continuació.

3. REQUISITS TÈCNICS:

Els requisits que s'enumeren a continuació han de considerar-se una línia de base mínima per a la compra, que podran ser millorats pels licitadors segons s'estableix en el plec de clàusules administratives.

A mode orientatiu s'indica un model o marca específic, però s'acceptaran models de característiques tècniques iguals o superiors.

VIA LACTEA PROJECT (ERC H2020 GA No 852839)

a) Clúster de computació 1

Especificacions mínimes de l'equipament:
3 nodes de computació, switch per permetre la memòria compartida, armari per a rack, SAI, 2 PDU de 32A per connexió directa a la xarxa corrent i les PDU pertinents que permeti el SAI (amb els cables corresponents), per a connectar les fonts redundants dels equips, switch gigabit per a la gestió IPMI i cables.

- **Nodes de computació, ampliables amb GPU:**

- Haurà de contenir dos processadors per node.
- Haurà d'haver-hi almenys 128 cores per node. Les CPU hauran de ser d'arquitectura AMD EPYC 7763 (64 cores), similar o superior,
- Almenys 2TB de memòria RAM per node, de tipus DDR5 amb igual capacitat i velocitat entre mòduls.
- Capacitat frontal per a 12 discos
- El node comptarà amb un disc, en el node principal, amb el sistema operatiu, de capacitat, almenys, un 1TB tipus NVMe o SSD en RAID 1 (controlat per maquinari). En la resta, amb un disc de capacitat almenys 1TB NVME o SSD per al sistema i un de 8TB NVMe o SSD per scratch
- Doble font d'alimentació 2000W
- Targeta de xarxa, mínim gigabit
- Targeta d'interconnexió entre nodes a 100GB mínim, per connexió amb el switch de memòria compartida.
- Sistema de gestió remota IPMI
- Capacitat per a instal·lar com a mínim 2 GPUS (la idea és, si es vol, ampliar els nodes en un futur, instal·lant GPUS)

- **Switch per permetre la memòria compartida:**

Un Switch que permeti disposar de memòria compartida (nodes interconnectats mitjançant xarxa tipus Infiniband, Omnipath o similar), de manera que l'usuari vegi els nodes com una sola màquina, amb un node principal i la resta secundaris, amb un mínim de 16 ports.

- **Armari rack:**

Armari rack de grandària estàndard amb rodes (màxim 2m d'alt per 60cm d'ample per 1,20m de fons).

- **SAI:**

Un SAI en rack (dins del propi armari) amb gestió per xarxa dels equips que alimenta (APC Smart UPS 8Kv o similar)

- **Switch gigabit** de 16 ports mínim per a la gestió IPMI.

- **Cables pertinents** per a la connexió entre nodes i cables per a la connexió gigabit de servei.

b) Clúster de computació híbrid 2

Especificacions mínimes de l'equipament:
3 nodes de computació, 1 node amb GPU i un servidor d'emmagatzematge, amb les següents característiques per node:

Nodes de computació pura:
- Haurà de contenir dos processadors per node.
- Haurà d'haver-hi almenys 128 cores per node. Les CPU hauran de ser d'arquitectura AMD EPYC 7763 (64 cores), similar o superior,

VIA LACTEA PROJECT (ERC H2020 GA No 852839)

- Almenys 2TB de memòria RAM per node, de tipus DDR5 amb igual capacitat i velocitat entre mòduls.
- Capacitat frontal per a 12 discos
- El node comptarà amb un disc, en el node principal, amb el sistema operatiu, de capacitat, almenys, un 1TB tipus NVMe o SSD per al sistema i un de 8TB NVMe o SSD per scratch
- Doble font d'alimentació 2000W
- Targeta de xarxa, mínim gigabit
- Targeta d'interconnexió entre nodes a 100GB mínim, per connexió amb el switch de memòria compartida.
- Sistema de gestió remota IPMI
- Capacitat per a instal·lar com a mínim 2 GPUS (la idea és, si es vol, ampliar els nodes en un futur, instal·lant GPUS)

Node de GPU:
- Igual que el node de càlcul, i una GPU Nvidia A40 de 48GB

Servidor d'emmagatzematge:
- Un servidor de disc, (Netapp, Synologic o similar), amb capacitat instal·lada mínima de 216TB, ampliable a 1PB. Amb targeta de xarxa mínima 10GbE o superior.

Afegint les targetes de comunicacions pertinents, als nodes que correspongui del clúster, per tal de connectar-s'hi.

Consideracions generals per ambdós clústers de computació:
- Els nodes hauran d'estar allotjat en un armari rack de grandària estàndard amb rodes (màxim 2m d'alt per 60cm d'ample per 1,20m de fons).
- No s'admetran equips amb processadors, components de comunicacions o altres components de recent incorporació al mercat i que el proveïdor no hagi comercialitzat prèviament, ja que és necessari que el proveïdor pugui garantir el correcte funcionament d'aquests equips. Aquests extrems es comprovaran amb l'aportació de la facturació de l'adjudicatari dels equips a subministrar, mitjançant la qual hauran d'acreditar que els equips tinguin una antiguitat superior als 6 mesos en el mercat. Aquesta documentació únicament es requerirà al licitador que sigui proposat com a adjudicatari.
- Haurà de disposar d'un sistema operatiu linux no comercial, Rocky Linux, Ubuntu o similar, amb programari de gestió de cues i programari MPICH i OpenMPI.

Tant el gestor de cues slurm, com els programes, es definiran un cop acabada la instal·lació física dels clústers.

4. SERVEI TÈCNIC I DE MANTENIMENT

Encara que el servei tècnic i de manteniment no formen part de l'objecte de la present licitació, les empreses licitadores hauran de comptar amb aquesta mena de serveis atesos per personal qualificat per a resoldre qualsevol incidència que pugui sorgir durant l'ús normal dels equips.

Les condicions mínimes sol·licitades són:

- Una via de teleassistència tècnica ràpida, en un màxim de 48 hores.
- Durada del pla de manteniment preventiu (manteniment preventiu, correctiu, verificacions, etc...)
- Si es requereix, el desplaçament d'un tècnic i el temps de reparació/reposició dels components.
- Subministrament i recanvi de components que no estiguin en garantia.

VIA LACTEA PROJECT (ERC H2020 GA No 852839)

A Barcelona,

Signat electrònicament per: GIELES, MARK (FIRMA CENTRALIZADA) (AC DNIE 005) Data: 19.06.2023 12:31:06

Mark Gieles
Investigador de l'Institut de Ciències del Cosmos de la Universitat de Barcelona

Chervin Laporte
Investigador distingit del Departament de Física Quàntica i Astrofísica de la Universitat de Barcelona

VIA LACTEA PROJECT (ERC H2020 GA No 852839)