

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT D'UN CLÚSTER DE NODES ACCELERATS AMB PROCESSADORS GRÀFICS(GPU) PER AL PROJECTE InCAEM DEL PIC DE L'INSTITUT DE FÍSICA D'ALTES ENERGIES (IFAE). EXPEDIENT: IFAE-2025/03

1. CONTEXT

El PIC col·labora amb altres centres de recerca en el projecte InCAEM (In Situ Correlative Facility for Advanced Energy Materials) l'objectiu del qual és construir una infraestructura singular oberta a tota la comunitat científica de l'àmbit dels materials avançats, per abordar reptes científics del Pacte Verd Europeu, amb especial èmfasi en els materials energètics amb aplicacions com bateries, cèl·lules solars o catalitzadors industrials. Els experiments que es desenvoluparan en el context d'InCAEM generaran una gran quantitat de dades experimentals que requeriran d'una plataforma d'altres prestacions per a la seva anàlisi.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest concurs és el subministrament, implantació i posada en marxa d'un sistema de càlcul d'altres prestacions per al projecte InCAEM segons les descripcions i característiques tècniques que figuren als apartats posteriors d'aquest document.

3. DESCRIPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT I REQUERIMENTS TÈCNICS

El clúster estarà format per un mínim de tres servidors amb acceleradors gràfics (GPU) que hauran de reunir les característiques tècniques que es detallen a continuació.

El rendiment punta global de tot el clúster serà de com a mínim 2000 TFLOPS en FP32:

1. Format físic

- Els servidors hauran de ser instal·lables en racks de 19", 600 mm d'amplada i 900/1000 mm de profunditat.
- Les ferramentes necessàries per muntar els xassís dels servidors de còmput s'han de proveir, així com els seus cables de corrent.
- Cada servidor tindrà un format de màxim 4U.
- El pes no ha de ser superior als 50 kg amb tots els components instal·lats

2. Acceleradors gràfics (GPU)

Els servidors hauran de comptar amb vuit unitats d'acceleració gràfica (GPU) del mateix model connectades mitjançant PCI 4.0

Les característiques de cada GPU seran les següents:

- Compatibles amb CUDA 12 i les últimes versions de les llibreries PyTorch i Tensorflow.
- Rendiment en operacions de coma flotant de 32 bits de com a mínim 91 TFLOPS.
- La memòria de la GPU serà com a mínim de 48 GB GDDR6 amb ECC.
- L'ample de banda de la memòria serà 860 GB/s o superior
- El consum màxim serà de 350W per GPU
- Solució tèrmica passiva.

3. Processadors CPU

- El processador ha de ser x86-64 i presentar els següents requisits mínims: 32 nuclis físics (64 threads), 2.7 GHz, 128 MB de memòria cache L3. La TDP haurà d' estar entre 210 i 360 W.
- S' hauran d' oferir solucions de 2 CPU per placa, per la qual cosa el total de nuclis mínim de CPU serà 64 nuclis físics en cada servidor.
- Tots els servidors oferts hauran de tenir el mateix model de processador.

4. Memòria RAM

- Cada servidor ha de comptar amb un mínim de 512 GB de memòria RAM.
- Si el nombre total de nuclis oferts excedeix els 64, s' ha d' assegurar un mínim de 8 GB de memòria RAM per nucli físic del sistema.
- Els mòduls de memòria han de ser com a mínim de tipus DDR5 amb una velocitat mínima de 4800 MT/s.
- Els mòduls de memòria han d'estar certificats pel fabricant de la placa base (per tant, han de ser totalment compatibles amb ella).
- La configuració de la RAM ha d' estar optimitzada per assegurar les màximes prestacions, és a dir, la utilització dels canals d' accés a memòria del processador tal com s' indiqui el DIMM Population Guide del manual de la placa base.

5. Disc

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

- El servidor haurà de tenir dos discos en format 2.5 SATA SSD de mínim 480GB per al sistema operatiu, frontals i extraïbles en calent.
- El servidor haurà de tenir com a mínim un disc d'emmagatzematge de 7TB NVMe en format 2.5.
- Els discos NVMe han de ser frontals al servidor i extraïbles en calent amb les característiques següents:
 - Seq Read Speed: 6700 MB/s
 - Seq Write Speed 4000 MB/s
 - Random Read Speed: 1.100.000 IOPS
 - Random Write Speed 200.000 IOPS
 - Suport TRIM
 - Tipus Enterprise
 - Compatible OPAL/TGC
 - MTBF 2 Milions d'hores
- L'equip ha de disposar d'espai per ampliar un mínim de 3 discos NVMe idèntics. Tots els canisters han d'estar inclosos.

6. Placa Base

- Els equips han de tenir una BIOS amb capacitat dual-boot BIOS/UEFI i permetre arrencar el sistema operatiu a partir del disc local i xarxa (PXE).
- La BIOS ha d'estar actualitzada a l'última versió disponible.
- La ROM de totes les interfícies de xarxa han de permetre poder realitzar la instal·lació remotament mitjançant PXE.

7. Gestió Remota

- El sistema ha de permetre el monitoratge dels components (CPU, temperatura, ventiladors, etc.) a través d'un BMC dedicat de xarxa d'1GbE.
- El sistema ha de proveir una consola d'administració compatible amb IPMI 2.0 o superior
- El sistema ha de permetre completament l'administració remota (via interfície web remota o similar). Per exemple, ha de poder realitzar remotament accions d'arrencada, parada i

reset, així com poder realitzar remotament actualitzacions de firmware, i poder accedir a una consola remota

- Si la gestió remota requereix d' una llicència per al seu ús complet, aquesta ha de venir inclosa

8. Fonts d'Alimentació i Consum

- Les fonts d' alimentació han de ser redundants, és a dir, en cas que fallin, els equips han de poder funcionar amb les fonts restants.
- Les fonts han de ser canviables en calent i amb una certificació d' eficiència mínima 80PLUS Titanium.
- La connexió dels servidors de còmput a la xarxa elèctrica haurà de ser descrita i especificada en detall.
- S' haurà d' indicar el consum del conjunt de la solució.

9. Xarxa

- Targeta de xarxa de fibra dual 25G SFP28 amb suport PXE i interfície de connexió PCI-E 4.0
- Una connexió de xarxa dedicada per a la gestió remota del node.
- Qualsevol component de comunicacions que s' inclogui en la solució ha de ser compatible amb MTU 9000 i IPv6 S' haurà d' indicar el consum del conjunt de la solució.

10. Sistema Operatiu

- No es requereix instal·lació prèvia del sistema operatiu. Els equips subministrats i els seus components han de presentar total compatibilitat amb sistemes operatius Linux tipus RHEL Linux i derivats.
- Els components o dispositius que requereixin drivers o programari específic han de ser compatibles amb el sistema operatiu, i ser proporcionats.

11. Configuració

- Tots els servidors hauran de ser lliurats amb la mateixa configuració. En particular: configuracions de discos i configuracions de BIOS. A més, les versions de firmware hauran d'estar actualitzades a l'última versió recomanada (i.e. BIOS, BMC, controladora(s) RAID,

discos). Prèviament al lliurament, el proveïdor haurà de contactar amb Port d'Informació Científica per detallar aquestes configuracions

4. GARANTIA

El període de garantia i suport serà com a mínim de cinc (5) anys a partir de la data de lliurament dels equips.

L'esmena de fallades s'efectuarà en un màxim d'1 dia laborable a partir de la recepció del report d'avaria (modalitat NBD 8x5). Els dies laborables seran definits pel calendari usat per les institucions públiques a la ciutat de Barcelona.

La garantia cobrirà qualsevol tipus de fallada maquinari dels ordinadors sota condicions d'operació contínua 24x7 a màxima càrrega en tots els seus paràmetres.

El cost de transport d' equips o peces de recanvi des de i cap a les dependències del PIC per efectuar reparacions o reemplaçaments serà inclòs com a part de la garantia. Així mateix, en el cas que es requereixi trasllat del personal de l' empresa adjudicatària, aquests costos seran també inclosos.

Qualsevol reemplaçament es realitzarà amb components que siguin exactament iguals als originals en totes les seves característiques. Excepcionalment, i sota acord explícit del PIC, el reemplaçament podrà ser compatible amb el component original.

La garantia de l' equip cobrirà tots els problemes de funcionament detectats. L' empresa adjudicatària ha de disposar d' un sistema per reportar aquests problemes amb disponibilitat 24x7. El mínim nivell de servei requerit és proporcionar peces de recanvi per esmenar els problemes reportats.

5. DOCUMENTACIÓ DE LA SOLUCIÓ PER PART DE LES EMPRESES LICITADORES

Caldrà incorporar com a mínim els següents punts en la documentació de la proposta:

- Annex emplenat
- Descripció de la connexió dels ordinadors a la xarxa elèctrica, especificat el tipus de connectors necessaris.
- Certificat del fabricant de la solució oferta, sobre la capacitat de l' empresa licitadora en relació amb els seus productes

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

- Certificat de l'empresa licitadora sobre la seva capacitat de servei, detallat en el punt "4. Garantia"

6. CONSULTES TÈCNIQUES

Vanessa Acín Portella: vacin@pic.es

Gonzalo Merino Arévalo: merino@pic.es

Bellaterra, 31 de gener de 2025

Eugenio Coccia
Director

7. ANNEX

	Requerit	Ofertat
Total de Us per servidor	4	
GPUs per servidor	8	
Min. memòria per GPU (GB)	48	
Min. ample de banda de memòria per GPU (GB/s)	860	
Processadors per servidor	2	
Min. Cores per processador (físics)	32	
Relé de freqüència mínim de la CPU (GHZ)	2.7	
Max. TDP CPU (W)	360	
Tipo RAM	DDR5	
Velocitat RAM de la configuració (MT/s)	4800	
Mín. RAM total per servidor (GB)	512	
Mín. RAM per nucli físic de CPU	8	
Min. Discos sistema operatiu	2	
Min. Total disc sistema operatiu (GB)	480	
Min. Discos NVMe per servidor	1	
Min. Total disc emmagatzematge per servidor (TB)	7	
Ports de xarxa 25G SFP28	2	
Connectivitat remota equivalent IPMI 2.0 per servidor	1	
Consum del conjunt (Watts)	-	
Garantia (anys)	5	
Modalitat Manteniment i Suport	8x5 NBD	