

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DEL CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN MARXA D'UN CLÚSTER DE COMPUTACIÓ D'ALT RENDIMENT PEL PROJECTE CLIMB DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

EXPEDIENT 2023/175

1. ANTECEDENTS

El Model Estàndard (SM) de la física de partícules és una de les teories més completes de la ciència amb un poder de predicció molt exitós. No obstant això, és incapaç d'explicar els fenòmens observats crítics, com ara el domini de la matèria sobre l'antimatèria a l'univers, i per tant s'ha d'ampliar. Les desintegracions rares de quarks b a un quark s i dos leptons ($b \rightarrow sll$) són molt sensibles a l'existència de la Nova Física (NP). Les mesures recents de les seves propietats mostren desviacions intrigants respecte a les prediccions de SM que podrien ser el primer indici clar de NP en dècades.

En el projecte "Challenging the Standard Model with suppressed b to d $1+1^-$ decays" (CLIMB), finançat per la Comissió Europea (ERC-2022-STG), núm. de projecte 101077940, s'exploraran les desintegracions de quark b relacionades i encara més suprimides a un quark d i dos leptons ($b \rightarrow dll$), que fins ara són poc coneguts i que faran llum sobre el tipus de NP que podria explicar les discrepàncies observades. Amb aquesta finalitat, l'equip investigador desenvoluparà eines d'anàlisi innovadores i explotarà la gran mostra d'hadrons b de l'experiment LHCb.

El projecte CLIMB abordarà dues qüestions específiques: les desviacions observades a les decadències $b \rightarrow dll$ també estan presents a les transicions $b \rightarrow dll$? Hi ha noves fonts d'asimetria matèria-antimatèria més enllà dels processos SM en $b \rightarrow dll$? El primer s'abordarà mesurant per primera vegada les probabilitats de desintegració diferencial i les proporcions d'universalitat del lepton en les desintegracions $b \rightarrow dll$. Al SM, aquestes transicions estan relacionades per la matriu de mescla de quarks, la jerarquia de la qual no s'entén completament. Els models NP pretenen proporcionar una explicació de l'estructura observada a la natura. Conèixer les propietats de $b \rightarrow dll$ amb precisió és una entrada crítica en aquest esforç. La segona pregunta es respondrà mesurant les asimetries matèria-antimatèria en decadències $b \rightarrow dll$ amb una precisió sense precedents, proporcionant restriccions molt fortes als models NP que prediuen una quantitat millorada. El principal repte d'aquest programa rau en l'estudi de les desintegracions molt suprimides. Es desenvoluparan tècniques innovadores de reconstrucció i selecció per accedir-hi.

L'estudi de la gran quantitat de dades registrades per l'experiment LHCb i el desenvolupament d'algoritmes d'alt rendiment requereix l'adquisició d'equips dedicats, en particular servidors amb CPU i GPU potents, connectats a una xarxa d'ordinadors que permetran a l'equip accedir i analitzar les dades des de qualsevol part del món, amb connexió ràpida des de la Universitat de Barcelona.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

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

Les seccions següents 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 màquina que compleixi almenys els requisits resumits a continuació.

3. REQUISITS TÈCNICS:

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

Especificacions mínimes de l'equipament:

1 node de computació i un sistema d'emmagatzematge amb un mínim de 60TB nets, amb les característiques següents per node:

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

Node computació:

- Haurà de contenir un processador.
- Hi haurà d'haver almenys 128 cores. Les CPU han de ser d'arquitectura AMD EPYC 7763 (64 cores), similar o superior.
- Almenys 512GB de memòria RAM, de tipus DDR4 amb la mateixa capacitat i velocitat entre mòduls.
- El node comptarà amb un disc amb el sistema operatiu, de capacitat, almenys, un 1TB tipus nvme a RAID 1 (controlat per maquinari).
- Doble font d'alimentació mínim 1400W.
- Targeta de xarxa, mínim gigabit.
- Targeta infiniband 100GB (simple) mínim.
- Sistema de gestió remota IPMI.

Sistema d'Emmagatzematge:

- Es requereixen 60TB nets a Raid5 controlat per maquinari connectat al node.

Consideracions generals:

- 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 cal que el proveïdor pugui garantir el funcionament correcte 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 al 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 instal·lats i configurats.
- Haurà de disposar de gestor cues slurm,

4. SERVEI TÈCNIC I DE MANTENIMENT

Tot i que el servei tècnic i de manteniment no formen part de l'objecte de la present licitació, les empreses licitadores han de comptar amb aquest tipus de serveis atesos per personal qualificat per 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 cal, el desplaçament d'un tècnic i el temps de reparació/reposició dels components.
- Subministrament i recanvi de components que no estiguin en garantia.

A Barcelona,

Carla Marin

Professora lectora del Departament de Física Quàntica i Astrofísica de la Universitat de Barcelona