

Fundació Institut Català d'Investigació Química

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ OBERT, NO SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA I FINANÇADA AMB FONS NEXT GENERATION EU, DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN EQUIP DE MESURA D'OLEDs PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

Nº EXP: 27-2023

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ OBERT, NO SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA I FINANÇADA AMB FONS NEXT GENERATION EU, DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN EQUIP DE MESURA D'OLEDs PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

El contingut d'aquestes prescripcions tècniques deriva del projecte amb referència: CNS2022-135483, Títol: Semiconductores con estructura cristalina de perovskita con bajo o nulo contenido en plomo para memorias emisoras de luz - "LEMOSKITES". Ministerio de Ciencia e Innovación /AEI/EU/PRTR finançat per MCIN/AEI/10.13039/501100011033 i per la "Unió Europea Next GenerationEU/PRTR".

Amb la mera presentació de la seva oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà automàticament excloua de la licitació.

1. Context

L'objecte de l'ICIQ és identificar i promoure la recerca i la innovació en ciències químiques, impulsant la més estreta interrelació entre la recerca bàsica, aplicada i el mercat, per tal d'assolir l'excel·lència en aquest àmbit. En compliment d'aquesta finalitat l'ICIQ convoca el procés de contractació per tal d'adquirir un sistema de mesura d'OLEDs (*Organic Light Emitting Diodes*) per a instal·lar-se al laboratori del Prof. Emilio Palomares, investigador principal de l'ICIQ.

2. Fites i objectius

El Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència del Govern traça el full de ruta per a la modernització de l'economia espanyola, la recuperació del creixement econòmic i la creació d'ocupació, per a la reconstrucció econòmica sòlida, inclusiva i resilient després de la crisi de la COVID, i per respondre als reptes de la propera dècada.

Els ajuts per a l'adquisició d'equipament científic-tècnic formen part de la inversió I2 «Enfortiment de les capacitats, infraestructures i equipaments dels agents del SECTI», del component 17 del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència, que se centra en el subministrament, la millora i l'actualització de l'equip científic-tècnic i la infraestructura del sistema de R+D+i, per tal de facilitar l'excel·lència a la recerca i millorar la competitivitat del sistema.

La inversió I2 anteriorment esmentada té dos objectius vinculats, que són la consecució dels l'objectius 259 i 260 de la Decisió d'Execució del Consell (CID, per les sigles en anglès, Council Implementing Decision) de 13 de juliol, relativa a l'aprovació de l'avaluació del pla de recuperació i resiliència d'Espanya:

- El primer objectiu, número 259 del CID, és la publicació a la Base de Dades Nacional de Subvencions de la concessió d'almenys 255.155.000 € per a projectes de millora de les infraestructures científiques nacionals i de la capacitat del Sistema espanyol

de Tecnologia i Innovació Científica, i signatura d'acords amb organismes internacionals i altres instruments per finançar projectes per un import mínim de 45.000.000 € en infraestructures europees i internacionals. Aquest primer objectiu s'haurà d'aconseguir el quart trimestre del 2022.

- El segon objectiu, número 260 del CID, és la finalització del 100 % dels projectes d'R+D (amb un pressupost total de 439.000.000 €) d'acord amb les següents fites:

Enfortir les infraestructures científiques i la capacitat del sistema espanyol de Tecnologia i Innovació Científica mitjançant la renovació de l'equipament científic.

Modernització de la instal·lació BSL3.

Creació d'una nova infraestructura fitogènica.

Equipament del CIEMAT (Centre d'Investigacions Energètiques, Mediambientals i Tecnològiques) amb la infraestructura necessària per a la investigació en energies renovables (incloent-hi l'hidrogen i l'emmagatzematge).

Creació d'un Centre d'Òptica Avançada, així com d'infraestructura de R+D seguint els Plans Estratègics d'Infraestructures Científiques i Tècniques Singulares.

Projectes per donar suport a les infraestructures europees i internacionals (CERN, DUNE, HKK, ESS-Lund, Harmony i SKA).

Aquest segon objectiu s'haurà d'aconseguir el segon trimestre del 2026.

Donat que el projecte de recerca de l'ICIQ s'emmarca dins dels fons del Pla de Recuperació, Transformació y Resiliència, l'Institut realitzarà els tests i anàlisis pertinents per atendre al que disposa l'ordre HFP/1030/2021.

3. Objecte del contracte o necessitat que s'ha de cobrir (valorat sobre B)

Aquest plec té per objecte establir les prescripcions tècniques particulars que regiran la realització de la prestació del subministrament d'un equipament de caracterització d'OLEDs per a instal·lar-se al laboratori del Prof. Emilio Palomares, investigador principal de l'ICIQ, i definir les seves qualitats.

Amb la realització de l'objecte contractual esmentat, l'òrgan de contractació pretén cobrir les necessitats i/o funcionalitats per a:

- Caracterització dels OLEDs (*Organic Light Emitting Diodes*) i LEDs híbrids obtinguts al grup de recerca del Prof. Palomares.

El projecte LEMOSKITES té com a objectiu preparar memòries emissores de llum fetes de perovskites semiconductores d'halurs (PeLEMS) aprofitant les seves excel·lents propietats elèctriques i òptiques. La novetat de LEMOSKITES rau en l'enginyeria cristal·lina de la estructura i composició de la perovskita per reemplaçar el plom disminuint l'impacte ambiental i augmentant el rang de longituds d'ona d'emissió de llum cap al vermell i l'infraroig proper (NIR) obrint la porta per a altres aplicacions com els sensors o les comunicacions òptiques.

Les memòries d'accés aleatori resistives no volàtils (RRAM), on la informació emmagatzemada no desapareix quan el dispositiu està apagat, s'han convertit en components essencials en el desenvolupament de productes que es basen en l'Internet de les coses. La variació del corrent amb el voltatge aplicat a les RRAMs mostra un canvi abrupte de baixa a alta resistència elèctrica que es assimila els senyals 0 o 1 als circuits

elèctrics de corrent. A més del baix valor del voltatge de treball, les RRAM tenen lectures estables i es basen en una arquitectura simple formada per elèctrode-aïllant-elèctrode. Per tant, són molt atractives per al emmagatzematge d'informació digital on les demandes per a la propera generació de dispositius de memòria són alta velocitat de commutació, baix nivell d'interferència electrònica, gran capacitat d'emmagatzematge i baix consum. La transmissió de la informació emmagatzemada mitjançant emissió de llum ha permès millorar la velocitat de transport de la informació i reduir les interferències electròniques entre dispositius de memòria veïns durant la lectura. Recentment s'ha aconseguit una reducció més gran de les interferències mitjançant la integració monolítica d'una cel·la electroquímica emissora de llum (LEC) amb una RRAM, ambdues fetes amb el mateix material de perovskita i mateixa arquitectura.

La combinació contínua de tots dos dispositius sobre un elèctrode comú ha donat com a resultat una memòria emissora de llum (LEM) on es llegeixen les dades codificades per la unitat RRAM mentre que la informació es transmet mitjançant l'emissió de llum de la unitat LEC. Tot i això, el potencial desplegament d'aquesta tecnologia es veu obstaculitzat per la presència de plom a la composició de les perovskites. Per tant, la substitució parcial o total del plom disminuirà l'impacte mediambiental de la tecnologia seguint les directrius recents de la Comissió Europea quant als principis DNSH i la estratègia de transformació verda i digital de la indústria a Europa. Per tant, l'objectiu de LEMOSKITES és doble, primer, la enginyeria de l'estructura cristal·lina i la composició de les perovskites per comprendre la cinètica d'oxidació i cristal·lització quan es reemplaça el plom. I, en segon lloc, la fabricació i comprensió de la cinètica de càrrega en LEM fets de perovskites sense plom o dopades amb una concentració més baixa que els materials originals. Finalment, el predomini de les tècniques de deposició en solució, la preparació de capes primes nanomètriques i la reducció del contingut de metalls a l'elèctrode contribuiran a disminuir el cost de fabricació dels dispositius.

L'equip que se sol·licita presentarà una configuració que donarà un alt valor afegit a la investigació tant pública com privada a nivell nacional i internacional.

4. Activitats i funcions de l'empresa contractista

Les funcions que ha d'assumir l'empresa contractista són les següents:

- Presentar l'equipament conforme a especificacions del present Plec.
- Realitzar la instal·lació dins de termini seguint el pla d'instal·lació de l'equip en forma de diagrama activitat-temps.
- Complir amb els serveis post venda oferts.
- Complir les obligacions en matèria mediambiental. El desembalatge i recollida de residus generats durant el desembalatge i instal·lació de l'equip correrà a càrrec de l'adjudicatari. L'adjudicatari retirarà els residus del centre i farà un tractament d'acord amb la legislació vigent.

L'oferta que presenti l'empresa licitadora ha d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en aquest plec i en el plec de clàusules administratives particulars, ja que són totes obligatòries per a l'admissió de les propostes.

5. Finalitats i objectius que s'han d'assolir

Les finalitats i objectius que s'han d'assolir mitjançant la realització d'aquest contracte són els següents:

- Subministrament de l'objecte de contracte en el termini màxim de 6 mesos, comptats a partir de la signatura del contracte.
- Recepció de materials i compliment d'especificacions tècniques segons els requeriments del plec de prescripcions tècniques
- Instal·lació de l'equip objecte de contracte i realitzar el curs de formació màxim una setmana després del seu subministrament.

L'empresa adjudicatària tindrà l'obligació de facilitar la informació que li sigui requerida per acreditar el compliment puntual de les fites i objectius del component concret del Pla a la consecució del qual contribueix el contracte.

El seguiment del compliment de les fites i objectius queden definides en l'apartat 8 del present Plec.

6. Característiques tècniques generals obligatòries de la prestació

L'empresa contractista ha de disposar dels suficients mitjans tècnics, materials qualitatius i personals per a desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte.

La prestació regulada en aquest plec ha d'ajustar-se, almenys, als requisits tècnics descrits en el punt 7 del present Plec.

7. Característiques del subministrament

Les característiques tècniques mínimes requerides per al sistema de mesura objecte de contracte s'especifiquen seguidament:

7.1. Generalitats (valorat sobre B)

L'equip objecte de contracte haurà de tenir les característiques detallades a continuació:

- a. L'equip i tots els seus components han de tenir marcatge CE.
- b. L'equip ha de poder mesurar l'eficiència quàntica externa (EQE) d'OLEDs.
- c. La mesura de la llum emesa per la mostra s'ha de fer en una esfera integradora.
- d. La mostra dins l'esfera integradora s'ha d'excitar amb un corrent o un voltatge determinat.
- e. El detector ha de ser una càmera BT-CCD.
- f. Per a cada voltatge/corrent aplicat s'ha de poder mesurar de forma instantània la variació de l'electroluminescència amb el voltatge/corrent aplicat (mesura I-V-L) i l'espectre d'emissió de la mostra.
- g. El detector ha d'estar refredat mitjançant un sistema Peltier.
- h. El suport de la mostra amb les connexions elèctriques adients s'ha de poder fer a mida de les necessitats de l'usuari.

7.2. Especificacions tècniques (valorat sobre B).

L'equip objecte de contracte haurà de tenir les especificacions tècniques mínimes detallades a continuació:

- a. Diàmetre intern de l'esfera integradora: 84 mm.
- b. Material reflectant de l'esfera integradora: Spectralon.
- c. Adaptador d'un corrector de l'auto absorció de l'electroluminescència per a l'esfera integradora.
- d. Número de canals de dispositius fotosensibles: 1024 ch.
- e. Longituds d'ona per a la mesura espectral: 380-780 nm.
- f. Longituds d'ona de detecció: 200-950 nm.
- g. Resolució espectral < 2 nm i precisió de +/-0.75 nm.
- h. Longitud màxima de la fibra òptica entre el detector i l'esfera integradora: 1,5 m.
- i. Rang mínim de mesura per flux lluminós: de 0,0015 lm a 0,12 lm.

7.3. Sistema de control (valorat sobre B)

- a. Software que permeti el control integral de tot el sistema.
- b. La font d'alimentació que proporciona el corrent o el voltatge per excitar la mostra s'ha de poder controlar per software
- c. El software ha de permetre representar gràficament la combinació de diverses variables (corrent, voltatge, electroluminescència, eficiència lumínica, cromaticitat).

7.4. Millores (valorat sobre B)

Es valorarà com a millora en l'oferta el següent:

- a. Que l'equip sigui eventualment útil, després de l'actualització pertinent, per a mesurar rendiment quàntic absolut de fotoluminescència.
- b. Que l'equip sigui eventualment útil, després de l'actualització pertinent, per a mesurar la distribució angular de llum del sistema.
- c. Que el servei tècnic estigui localitzat a la Unió Europea. Cal especificar en quina localització.
- d. Que l'adjudicatari proporcioni assistència tècnica en remot.
- e. Que l'adjudicatari proporcioni instal·lació de l'equipament.
- f. Que l'adjudicatari ofereixi un curs de formació per a l'ús de l'equip per als usuaris.
- g. Ordinador per al control de l'equip.

7.5. Interlocutors

L'adjudicatari nomenarà un interlocutor vàlid per resoldre les qüestions derivades del funcionament general del subministrament.

L'interlocutor de l'ICIQ serà la persona que es designi a tal efecte, pertanyent al Departament de Tecnologies de reacció.

7.6. Fitxes d'inventari

L'ICIQ facilitarà a l'adjudicatari uns fulls d'inventari provisional i unes etiquetes per als elements inventariables.

En la instal·lació el tècnic de l'empresa adjudicatària haurà d'omplir el full d'inventari amb la denominació de l'element, la marca, el model, el número de sèrie, la ubicació i el preu unitari amb IVA inclòs i el número de l'etiqueta i enganxar aquesta en l'element.

7.7. Període de garantia (valorat sobre C)

Garantia per a tot l'equip en conjunt: mínim 1 any.

S'entén per garantia la reparació de l'equip sense cap cost sempre i quan la reparació no sigui necessària degut a un mal ús de l'equip.

7.8. Termini de lliurament (valorat sobre C)

Màxim 6 mesos a comptar des de la data de signatura del contracte.

L'empresa licitadora que no compleixi aquesta condició serà exclosa del procés.

7.9. Lloc de lliurament

L'adjudicatari instal·larà l'equipament subministrat a la seva ubicació definitiva dins els laboratoris de l'ICIQ.

7.10. Reducció de l'impacte ambiental del subministrament (valorat sobre B)

Es valorarà que l'empresa adjudicatària compleixi amb els següents criteris en matèria mediambiental:

- Que l'empresa licitadora disposi d'una política mediambiental implantada a l'empresa que ajudi a reduir l'impacte ambiental del subministrament objecte del contracte.
- Els materials utilitzats en l'embalatge, protecció i transport dels subministraments seran preferiblement reciclats i novament reciclables o reutilitzables. Incorporaran les impressions estrictament necessàries per efectuar la correcta identificació, traçabilitat i transport del subministrament i no s'hi utilitzaran tintes que continguin substàncies nocives per al medi o amb continguts en metalls. Caldrà acreditar aquest requisit mitjançant declaració responsable prèvia al transport i podrà ser contrastat durant el subministrament.
- El desembalatge i recollida de residus generats durant el subministrament i instal·lació de l'equip correrà a càrrec de l'adjudicatari. L'adjudicatari retirarà els residus del centre i en farà un tractament responsable d'acord amb la legislació vigent. Aquesta mesura es justificarà aportant una declaració responsable i un cop realitzat el servei, aportant la corresponent identificació de l'empresa o empreses de residus acreditades que es faran càrrec de la seva gestió.
- Els mitjans de transport terrestres emprats durant el transport del subministrament seran de baixes emissions. Aquesta mesura es justificarà aportant una declaració responsable i, un cop realitzat el servei, aportant la certificació de l'empresa de transports que així ho acrediti o la fitxa tècnica del vehicle utilitzat en el

subministrament on es puguin contrastar les generacions dels motors i els nivells d'emissió.

En cas d'oferir aquestes mesures i finalment incomplir-les suposarà l'aplicació de les corresponents penalitzacions establertes en els Plecs de Clàusules Particulars.

8.- Formes de seguiment i control de l'execució de les condicions. Interlocutors

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable de la gestió de l'execució del contracte, que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, i tractar directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.

L'òrgan de contractació ha de designar una persona que assumeixi el control i la coordinació de l'execució contractual amb l'empresa contractista a fi de tractar directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec.

L'interlocutor de l'ICIQ serà la persona que es designi a tal efecte, pertanyent al Departament de Tecnologies de Reacció.

Aquestes persones s'han de reunir amb una periodicitat mínima de 30 dies per tal de supervisar, controlar i tractar qualsevol aspecte vinculat amb el desenvolupament del contracte, a fi d'assegurar que s'està executant de conformitat amb aquest plec.

Als efectes anteriors, s'ha d'avaluar el seguiment i el control del compliment de cada requeriment tècnic per tant, les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions de compliment obligat al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'adjudicatària.

A fi d'acreditar el compliment de cada especificació tècnica exigida en aquest plec, l'empresa licitadora ha d'aportar la documentació següent:

- Tots els requeriments oferts han d'estar acreditats mitjançant documents tècnics i administratius.

9.- Pressupost de licitació (valorat sobre C)

El pressupost de licitació és de 48.000,00 € (IVA exclòs).

La inversió a realitzar amb càrrec al crèdit consignat serà finançada amb el projecte CNS2022-135483. Títol: Semiconductores con estructura cristalina de perovskita con bajo o nulo contenido en plomo para memorias emisoras de luz - "LEMOSKITES". Ministerio de Ciencia e Innovación /AEI/EU/PRTR finançat per MCIN/AEI/10.13039/501100011033 i per la "Unió Europea Next GenerationEU/PRTR".

Tarragona, 16 de juny de 2023.

Dra. Eugenia Martínez Ferrero
Group Scientific Coordinator
Institut Català d'Investigació Química