

Informe de la necessitat i proposta d'un contracte específic de sistema dinàmic d'adquisició

1. Objecte

La Universitat Pompeu Fabra (en endavant, la UPF) és una entitat adherida al sistema dinàmic d'adquisició (SDA) següent:

SDA: Sistema Dinàmic d'Adquisició pel subministrament de material de laboratori

Categoria: 3

Promotor de l'SDA: Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC)

Núm. d'expedient de l'SDA: [23/02](#)

Mitjançant aquest SDA es requereix la contractació específica de la *compra d'un robot pipetejador modular automatitzat de precisió per a la Universitat Pompeu Fabra finançat amb fons del Pla Estatal d'Investigació Científica i Tècnica i de la Unió Europea, exp EQC2024-008218-P*, d'acord amb els plec de prescripcions tècniques que s'adjunten.

Expedient núm. UPF-2025-0027

38430000-8 Aparells de detecció i anàlisis

2. Justificació de la necessitat

El Departament de Medicina i Ciències de la Vida (MELIS) de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) porta a terme investigació biomèdica potenciada per serveis científic-tècnics (SCT) innovadors i de qualitat. En concret, l'SCT de genòmica persegueix donar un salt qualitatiu al servei, millorar la seva competitivitat i l'eficiència, i augmentar el número de projectes i usuaris. La millora en la investigació genòmica, facilita els estudis sobre malalties genètiques rares, genòmica del càncer, anàlisis de microbiomes, malalties infeccioses i genètica de poblacions, així com els processos bàsics de funcionament dels òrgans.

MELIS, entre els seus projectes de recerca, realitza redissenys de la biologia per crear nous sistemes per permetre una modificació més eficient i segura del genoma i del metagenoma humà, i per accelerar l'evolució dels sistemes sintètics per crear noves funcions biològiques.

En el context exposat, MELIS requereix un robot pipetejador que pugui realitzar cultius bacterians semicontinus que creixin en un lector de plaques (el qual mesuri l'absorbància a 600nm (OD600) i diferents fluorescències en plaques de 96 vasets) i que el robot dilueixi de forma periòdica (en funció dels valors d'OD600 proporcionats pel lector).

L'objectiu d'aquest equip, entre d'altres, seria mantenir cultius bacterians creixent a 37 °C en agitació en fase exponencial durant almenys 3 dies, evitant que arribin a fase estacionària, mentre es mesura tant la fluorescència com l'absorbància.

Per aquest motiu es considera necessari disposar d'una placa de 96 pouets amb tapa que s'incuba a 37 °C amb agitació dins del lector de plaques. Cada 10 minuts es mesura l'absorbància i la fluorescència. Quan els nivells d'absorbància d'algun dels pouets superen un llindar preestablert per l'usuari, el lector ha d'aturar-se i obrir-se. Aleshores, un "gripper" ha de traslladar la placa a la superfície de treball del robot i treure-li la tapa. El robot ha de diluir els pouets (retirar part del líquid i afegir medi de cultiu fresc que predrà d'un reservori). El volum de líquid a retirar i a afegir l'ha de calcular el robot de manera automatitzada, tenint en compte els valors d'absorbència mesurat pel lector, d'absorbència preestablert per l'usuari i volum final del líquid fixat.

Cal tenir en compte que el volum de líquid a retirar i a afegir pot variar entre pouets, per exemple, en el cas que els valors d'absorbància mesurats fossin diferents.

Una vegada realitzades les dilucions, el robot ha de tancar la placa i retornar-la al lector. El lector, al seu torn, ha d'internalitzar la placa i continuar el procés d'incubació amb agitació contínua i mesura d'absorbància i fluorescència cada 10 minuts. El procés ha de poder

continuar de manera totalment autònoma, sense intervenció de l'usuari, durant un mínim de 3 dies.

Aquest robot permetrà així l'automatització de processos de pipeteig, i en conseqüència, la millora en la simplificació, eficiència, adaptabilitat, confiabilitat i suport en el maneig de líquids en els treballs d'investigació. Aquest robot, doncs, permetrà als tècnics dedicar-se més temps a tasques de disseny i millora de protocols.

Així mateix, la utilització de robots en el procés d'investigació permetrà estandarditzar protocols i minimitzar errors humans a processos repetitius, i també augmentarà la traçabilitat de les mostres mitjançant el sistema de registres de l'equip. A més, es permetrà optimitzar tant els reactius com el material plàstic (punts, tubs i plaques), utilitzats en els processos d'investigació.

En el marc d'aquesta necessitat, se li ha concedit a MELIS un ajut per l'adquisició d'un robot pipetejador automàtic de líquids, en el marc de la Convocatòria d'Adquisició d'Equipament Científic-Tècnic de l'any 2024, del Subprograma Estatal d'Infraestructures i Equipament Científic Tècnic, en el Marc del Pla Estatal d'Investigació Científica i Tècnica i d'Innovació 2021-2023, amb número d'actuació EQC2024-008218-P.

L'equipament a adquirir ha de ser nou, assegurant així el compliment amb les condicions del finançament i aconseguir l'obtenció d'un equip punter segons l'estat actual de la tècnica.

3. Condicions d'execució

Per definir acuradament aquesta compra, en data 28/03/2025, es publica una consulta preliminar al mercat, fent una crida a les empreses interessades a ajudar en la millor definició dels requisits tècnics que ha de tenir l'equipament, la seva instal·lació, necessitat de formació, condicions mediambientals i costos.

Arrel d'aquesta consulta, s'ha pogut definir en el plec de prescripcions tècniques les condicions que ha de tenir el robot pipetejador a adquirir. Aquest, ha de ser un robot modular automatitzat amb 8 canals de pipeteig. Aquests canals de pipeteig han de ser independents, és a dir que puguin contenir quantitats diferents a cada un d'ells i que permeti diluir els diferents pouets en funció dels requeriments de cada un d'ells. Aquests canals han de ser capaços de pipetejar volums d'entre 0.5 µL i 900 µL.

Així mateix, i en la línia d'obtenir un equip que permeti automatitzar processos d'investigació, el robot requereix unes pinces que puguin fer la funció d'alçament i retirada de la placa, o altres complements que estiguin a la zona de treball (gripper).

El fet que la garantia del robot pipetejador no perdi la vigència per utilitzar puntes d'un sol ús elaborats per un fabricant diferent al senyalat pel fabricant del robot, permetrà l'ús racional i eficient dels equipaments que disposa la universitat i dels processos d'adquisició de materials fungibles per laboratori ja existents.

Tal i com es descriu ens els plecs tècnics, l'equipament haurà de comptar amb un tancament suficient per minimitzar contaminacions, una estació de rentat automatitzat de puntes fixes, una llum ultraviolada d'esterilització, una taula robusta sobre la qual muntar el robot i una estació de termoagitació. Totes aquestes capacitats són requerides amb la finalitat d'assegurar l'eficiència i fiabilitat necessària en el procés d'investigació.

El protocol ha de ser adaptable i permetre l'augment del rendiment ("throughput") mitjançant l'ús d'incubadores de termoagitació tancats ubicats a la superfície de treball del robot, en lloc d'utilitzar el lector de plaques per incubar. D'aquesta manera, diverses plaques podran ser incubades en paral·lel i el lector s'utilitzarà només per mesurar la fluorescència i l'absorbància.

En quant als suports i reservoris, els plecs tècnics determinen unes característiques estàndards, que faran que aquests siguin compatibles amb processos i instruments utilitzats per la universitat.

El robot pipetejador també haurà d'incloure una estació de treball amb les característiques descrites en el plec, necessàries pel correcte desenvolupament de la investigació, amb el software també descrit, per poder programar i controlar el robot. Els equips descrits han de ser compatibles entre si a fi de garantir la precisió que es requereix. Així mateix, ha de permetre la integració i treball coordinat i totalment automatitzat amb el lector de plaques utilitzat actualment per la UPF (Synergy H1).

Finalment, el subministrament del robot pipetejador haurà d'incloure una garantia legal i comercial durant un any, amb les característiques indicades en el plec tècnic, incloent els treballs de manteniment correctiu.

Els paràmetres exposats en aquesta memòria, i descrits en detall en el plec tècnic determina uns mínims de compliment. La invitació identifica quins aspectes que millorin aquests requisits mínims seran objecte de valoració. Quan el plec assenyalava valors exactes, s'ha constatat que són valors estàndards i, per tant, que d'ordinari compleixen els robots d'aquesta naturalesa.

Es fixa un termini de 2 mesos per al subministrament de l'equip, que s'ha contrastat a la consulta preliminar que és un termini habitual de lliurament. Així mateix, com a màxim l'equip haurà de ser subministrat abans del 31 de desembre del 2025, per tal de complir amb els requisits del finançament.

El subministrament ha de comportar necessàriament la seva instal·lació pel propi adjudicatari, el lliurament de la documentació tècnica necessària per al seu òptim funcionament i, finalment, una formació adreçada al personal tècnic dels laboratoris sobre la correcta manipulació de l'equipament.

4. Pressupost base i valor estimat del contracte

A través de la consulta preliminar del mercat, s'ha pogut determinar que un pressupost de l'equip amb els seus components i prestacions addicionals que s'ajusti als preus del mercat i que és el següent:

Pressupost sense IVA i valor estimat:	118.200,00 €
Import de l'IVA:	24.822,00 €
Total pressupost base de licitació:	143.022,00 €

Hi ha crèdit adequat i suficient en el pressupost de la Universitat (clau econòmica 640.10), que està finançat en el 50 % per l'ajut en infraestructura convocatòria 2024 del Subprograma Estatal d'Infraestructures i d'Equipament Científicotècnic [objectiu específic 7 del Pla Estatal (OE7), destinat a desenvolupar, mantenir i invertir en infraestructures científiques i tecnològiques que contribueixin a crear un ecosistema d'R+D+I internacionalment competitiu], del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats.

5. Procediment de licitació i criteris de valoració

A través de la consulta preliminar, s'ha pogut constatar que les empreses que poden oferir aquesta solució estan homologades en la categoria 3 de l'SDA, per aquest motiu, s'opta per aquest procediment en el que es remetrà invitació a totes les empreses d'aquesta categoria, per tal que en un termini de 10 dies hàbils, que es considera suficient per preparar una proposta, presentin la seva oferta.

Per adjudicar el contracte les ofertes es valoraran mitjançant criteris automàtics que s'han establert per a seleccionar l'equip que presenti la millor relació qualitat preu i que estan distribuïts de la forma següent:

Amb una ponderació del 50 % es valora l'oferta econòmica, atorgant-se la màxima puntuació a l'empresa que ofereixi el preu més baix i la resta d'empreses rebrà una puntuació d'acord amb una fórmula que atorga puntuació de forma proporcional i constant següent:

$$P_v = \left[1 - \left(\frac{O_v - O_m}{IL} \right) \times \left(\frac{1}{VP} \right) \right] \times P$$

P_v = Puntuació de l'oferta a Valorar
 P = Punts criteri econòmic
 O_m = Oferta Millor
 O_v = Oferta a Valorar
 IL = Import de Licitació
 VP = Valor de ponderació

On IL =pressupost de la licitació sense IVA, i $VP=3$ per fomentar la presentació de bones ofertes qualitatives, especialment en aquest equip amb altes prestacions tècniques.

Com a criteris qualitatius es valoren amb una ponderació del 49% determinats paràmetres de l'equipament ofert que suposen una millora o aportació de valor respecte als mínims fixats en el plec de prescripcions tècniques.

Així, es valoren, en primer lloc, l'increment del rang de distància entre cada pipetejador i el major rang de pipeteig ja que aquestes circumstàncies faran millorar la modulabilitat i la flexibilitat de l'ús de l'equipament a adquirir, per tant, els experiments a portar a terme.

Per tal de minimitzar el temps que els cultius passen fora del lector a 37°C, els trasllats i pipetes del robot s'han d'optimitzar. En especial, el poder pipetejar un volum de fins a 5 ml de cultiu per canal i després fer multi-dispensació sense tocar el líquid dels pouets, redueix significativament el temps de treball fora del lector, ja que permet omplir la placa sencera si fos necessari i s'evita haver de pipetejar diverses vegades el medi de cultiu i haver de rentar les puntes entre cada pipeteig. El pipeteig de fins a 5 ml per canal s'ha de poder fer sense sacrificar el volum mínim de pipeteig (0.5ul) o el nombre de canals independents simultanis; és a dir, els 8 canals han de poder pipetejar en un rang de fins a 5 ml de manera simultània i totalment automatitzada i sense necessitat d'intervenció manual ni accessoris.

En segon lloc, es valora la possibilitat de poder utilitzar en un mateix experiment/protocol, de manera automatitzada, puntes de diversos tipus i amb volums independents, ja que augmentarà l'eficiència, la simplificació i la confiabilitat en el procés. Aquesta possibilitat farà minimitzar els riscos d'errors humans i contaminació per la manipulació dels components del robot.

Per obtenir puntuació, el sistema ha de permetre un ús combinat de puntes fixes i d'un sol ús en el mateix experiment/protocol per assolir eficiència i velocitat del procés, que no s'obté amb solucions per exemple amb 4 canals amb puntes fixes i 4 canals amb puntes d'un sol ús, i en el seu lloc ha de garantir que tant durant el pipeteig amb puntes fixes com durant el pipeteig amb puntes d'un sol ús els 8 canals poden ser usats de forma simultània.

Si s'optés per l'ús exclusiu de puntes d'un sol ús implicaria un ús extensiu d'aquest tipus de puntes (unes 300 caixes de puntes per experiment, és a dir, unes 30.000 puntes), amb el resultant impacte econòmic i ambiental. Per altra banda, l'ús exclusiu de puntes fixes implicaria múltiples passos de rentat entre pipetejos per evitar la contaminació creuada entre pouets, afectant l'eficiència del procés.

En canvi, combinar puntes fixes i d'un sol ús en el mateix experiment permet reduir significativament la despesa en puntes d'un sol ús, permetent a la vegada el pipeteig de mostres "brutes" i "netes" de manera òptima, i sense rentats de puntes fixes que retardarien el procés i incrementarien el temps que les plaques passen fora del lector. El sistema que permeti l'ús combinat de puntes fixes i puntes d'un sol ús en el mateix procediment haurà d'evitar solucions que redueixin l'eficiència i velocitat del procés, com seria l'ús de 4 canals amb puntes fixes i 4 canals amb puntes d'un sol ús, sinó que s'haurà de garantir que tant durant el pipeteig amb puntes fixes com durant el pipeteig amb puntes d'un sol ús es pugui utilitzar la totalitat de 8 canals de forma simultània.

En tercer lloc es valora la possibilitat d'ampliar les capacitats d'automatització i processament del robot mitjançant instruments modulars, el que permetrà a l'UPF adaptar

l'equipament a les noves necessitats que, eventualment, sorgeixin per l'ús de l'equipament. Així mateix, es permetrà introduir capacitats d'automatització i processament que sorgeixin amb posterioritat d'aquesta licitació, fent que l'equip s'adapti al nivell de l'estat de la tècnica.

Finalment, es valorarà la usabilitat del programari, entenent-se aquesta com la possibilitat de que el personal dels laboratoris de la UPF de forma senzilla crear nous protocols, o modificar de protocols preexistents sense l'ajuda de personal tècnic especialitzat. Això permetrà, d'una banda, augmentar l'eficiència en l'ús de l'equip ja que no es requerirà el temps d'espera per l'actuació d'aquest personal tècnic. De l'altre banda, el personal de laboratori podrà configurar directament el programari, plasman millor les necessitats de la investigació. Així mateix, la UPF no haurà d'incórrer, en el seu cas, en despeses addicionals per la contractació dels serveis del personal especialitzat en el programari.

La puntuació d'aquests criteris es distribueix en funció de la importància que té la millora per al procediment de recerca.

Com a criteri mediambiental i amb una ponderació de l'1% es valora finalment que el licitador faciliti instruccions clares que permetin maximitzar el funcionament amb el menor impacte mediambiental en el curs de la instal·lació, ús, manteniment i reciclat/eliminació, incloses instruccions sobre com minimitzar el consum d'energia, consumibles i peces de recanvi. Aquest criteri segueix els "Criteris de contractació pública ecològica de la UE per a aparells elèctrics i electrònics emprats en el sector de la assistència sanitària" i pretén valorar el menor impacte mediambiental dels components de l'equip a adquirir.

6. Responsable del contracte

Per realitzar un adequat seguiment de l'execució del contracte es proposa com a responsable del contracte a la persona que ocupa el cap del Laboratori de Programació Cel·lular Sintètica.

7. Protecció de dades de caràcter personal i seguretat informàtica

En l'execució del contracte, no es preveu que s'hagi d'accedir a dades de caràcter personal, per la qual cosa la invitació fixa una regulació en cas només d'accés incidental.

8. Garantia

El plec de prescripcions tècniques fixa les condicions de la garantia, que no només compren les prestacions previstes legalment a la garantia dels productes sinó que incorpora la exigència d'una garantia comercial addicional per un termini d'1 any en que l'adjudicatari, seguint l'indicat en el plec tècnic, haurà de realitzar una revisió mínima anual de l'equipament, i treballs de manteniment correctiu de l'equipament que garanteixin el correcte funcionament de l'equipament durant el termini de garantia comercial i considerats per mal funcionament que no sigui per un mal ús, incloent els recanvis, mà d'obra, desplaçaments, transport i dietes.

Per garantir l'execució del contracte, es considera necessari que l'adjudicatari constitueixi la garantia definitiva pel valor i tots els mitjans que amb caràcter general fixa la legislació de contractes.

Olga Valverde Granados
Directora Departament de
Medicina i Ciències de la Vida

Antonio González Cubo
Cap del Servei d'Infraestructures i Patrimoni

Barcelona, 15/9/2025