PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER AL SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT D'UNA CRIOSONDA REFRIGERADA PER HELI DE TRIPLE RESSONÀNCIA DE 800 MHz, UNA CRIOSONDA REFRIGERADA PER HELI DE TRIPLE RESSONÀNCIA DE 600 MHz I CONSOLA DE RADIOFREQÜÈNCIA DE 600 MHz AMB QUATRE CANALS AMB DESTINACIÓ A LA UNITAT D'RMN DELS CENTRES CIENTÍFICS I TECNOLÒGICS DE LA UNIVERSTAT DE BARCELONA UBICADA AL PARC CIENTÍFIC DE BARCELONA

EXPEDIENT 2023/99

1. ENQUADRAMENT

Aquest contracte està finançat per la convocatòria de l'any 2022 ICT2022-007829 pels ajuts públics regulats per l'Ordre CIN/538/2021 per a les *Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares*. La convocatòria correspon a 2022 i es troba regulada a la Orden del 13 de maig de 2022 de la *Ministra de Ciencia y Innovación* dins del marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència.

PROJECTE TRACTOR (COMPONENT 17): Reforma institucional i enfortiment de les capacitats del sistema nacional de ciència i tecnologia i innovació

Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea, establert pel reglament (UE) 2020/2094 del Consell, de 14 de desembre de 2020, pel que s'estableix un instrument de Recuperació de la Unió Europea per recolzar la recuperació de després de la crisi de la COVID.19, i regulat segons el Reglament (UE) 2021/241 del Parlament Europeu i del Consell de 12 de Febrer de 2021 pel que s'estableix el Mecanisme de Recuperació i Resiliència.

MESURA: I2 - Enfortiment de les capacitats, infraestructura i equipaments dels agents del Sistema Espanyol de Ciència, Tecnologia i Innovació (SECTI)

D'acord amb l'apartat 6 del component 17, la mesura té associada l'etiqueta 003 (inversió en actius fixos, incloses les infraestructures de recerca, en centres públics d'investigació i en l'ensenyament superior directament vinculats a activitats d'investigació i innovació), amb una contribució del 0% en objectius climàtics i mediambientals.

Així mateix, es fa constar que en compliment del que es disposa en el Pla de Recuperació, en el reglament (UE) 2021/241 de 12 de Febrer de 2021 pel que s'estableix el Mecanisme de Recuperació i Resiliència, i la seva normativa de desenvolupament, en particular la Comunicació de la Comissió (2021/C58/01) Guia tècnica sobre l'aplicació del principi de "no causar perjudici significatiu", així com allò requerit en la Decisió d'Execució de Consell, relativa a l'aprovació de

l'avaluació del pla de recuperació i resiliència d'Espanya (CID), totes les actuacions finançades que es duguin a terme en el marc d'aquest contracte han de respectar el principi de no causar un perjudici significatiu al medi ambient (principi DNSH per les seves sigles en anglès, "Do No Significant Harm"). Això inclou el compliment de les condicions específiques previstes en el component 17, inversió I2 en la que s'emmarca, i especialment en l'annex a la CID i les recollides en els apartats 3 i 8 del document del Component del Pla.

JUSTIFICACIÓ PROJECTE TRACTOR I DEL FINANÇAMENT A CÀRREC DELS FONS

La instal·lació Científico-Tecnològica Singular (ICTS) R-LRB (Red de Laboratorios de RMN de Biomoléculas) proporciona a la comunitat científica i a les indústries espanyoles l'accés a instrumentació única que assegura la seva competitivitat internacional. El present contracte pretén actualitzar al nivell tecnològic actual una part dels elements del parc de espectròmetres de RMN que conformen les prestacions de la ICTS. Aquesta actualització s'ha d'integrar, necessàriament, amb la instrumentació ja disponible actualment de forma que s'optimitzi, tant l'oferta global de prestacions, com l'eficiència de les prestacions que es duen a terme, tenint en compte també criteris mediambientals, de sostenibilitat i de digitalització.

2.- OBJECTE

L'objecte del present plec és descriure les condicions tècniques que s'han de complir per al subministrament, instal·lació i posada en funcionament d'una:

- criosonda de triple ressonància, refrigerada per heli, de 800 MHz,
- criosonda de triple ressonància, refrigerada per heli, de 600 MHz
- consola de radiofreqüència de 600 MHz amb quatre canals

La destinació és la Unitat de RMN dels Centres Científics i Tecnològics de la Universitat de Barcelona ubicada al Parc Científic de Barcelona. L'oferta ha d'incloure els accessòries associats a cada component que siguin imprescindibles per al seu funcionament, així com aquells que optimitzin l'oferta de serveis proporcionada pel conjunt dels instruments que formen el laboratori de RMN de biomolècules (LRB) que és el node de Barcelona de la ICTS R-LRB.

Només s'indiquen els punts que es consideren més significatius, i aquesta memòria no pretén ser una descripció exhaustiva i detallada de la totalitat dels components i les seves característiques. No obstant això, una vegada finalitzada la instal·lació de cadascún dels components que es sol·liciten el conjunt instrumental (imant, sistema de RF, sondes i accessoris) ha de funcionar conjuntament a plena satisfacció complint totes i cadascuna de les especificacions corresponents

als espectròmetres de RMN de 800MHz (criosonda) i 600 MHz (criosonda i consola), respectivament.

L'objectiu de la contractació és contribuir als objectius del Mecanisme de Recuperació i Resiliència i, per tant, contribuir a la recuperació de la Unió Europea i fer-ho atenent la utilització òptima dels recursos, el respecte al medi ambient, i l'enfortiment de la sostenibilitat del sistema i la seva resiliència en front a futures crisis. Els termes del contracte de subministrament hauran de facilitar el tractament de les dades d'acord amb els principis FAIR (acrònim de l'anglès "Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable") i el desenvolupament i implementació de sistemes de control remot de l'instrument.

Abans de l'adjudicació definitiva, la mesa de contractació podrà sol·licitar del subministrador la informació i documentació complementària, especialment pel que fa als aspectes de configuració i / o característiques tècniques de l'equipament ofert per a una millor definició de les prestacions específiques de l'equip.

Impossibilitat de divisió en lots. L'equipament objecte d'aquesta contractació, tot i que es composa de diversos elements, forma una unitat funcional en la que els diferents components estan interconnectats, en alguns casos a través de protocols propietaris de les empreses fabricants, per la qual cosa tots els elements han de ser subministrats per la mateixa empresa.

3.- DESCRIPCIÓ TÈCNICA DE L'EQUIPAMENT

3.1 Sonda de triple ressonància, refredada per heli, de 800 MHz

Sonda freda per a un equip de RMN de 800 MHz de freqüència de protó utilitzant tubs de fins a 5 mm de diàmetre amb les bobines i preamplificadors freds integrats per a $^{13}C/^{15}N/^{1}H$ i ^{2}H. La sonda ha de ser directa, de triple ressonància $^{13}C/^{15}N/^{1}H$ i dissenyada per assolir una gran sensibilitat en ^{13}C i també en ^{1}H. La sonda ha d'incorporar gradients en el eix vertical més grans de 50 G/cm amb un temps de recuperació del gradient ≤ 100 μs. A més, ha d'estar equipada amb un sistema d'ajust automàtic de la sintonia i ha de permetre treballar amb tubs ovalats dissenyats per estudiar mostres biològiques salines.
La sonda ha de poder assolir una relació SN en ^{13}C igual o superior a 3100:1, una SN en ^{1}H igual o superior a 4000:1. La longitud dels polsos de 90° han de ser en ^{1}H ≤ 12μs, en ^{13}C ≤ 10 μs, en ^{15}N ≤ 35 μs i en ^{2}H ≤ 150 μs.
La sensibilitat del senyal de deuteri utilitzat pel *lock* ha de ser superior a 15000:1 en 10% D_2O per a assegurar la màxima estabilitat del *lock.*
La sonda freda ha de ser compatible amb l'imant no apantallat de 800 MHz instal·lat a la Unitat de RMN.

3.2 Sonda de triple ressonància, refredada per heli, de 600 MHz

Sonda freda per a un equip de RMN de 600 MHz de freqüència de protó utilitzant tubs de fins a 5 mm de diàmetre. La sonda ha de ser de triple ressonància ^{1}H /^{13}C/^{15}N i optimitzada per obtenir una gran sensibilitat en ^{1}H (igual o superior a 6800:1). La longitud dels polsos de 90° han de ser en $^{1}H \leq 8$ μs, en $^{13}C \leq 12$ μs, en $^{15}N \leq 25$ μs i en $^{2}H \leq 68$ μs.
La sonda ha d'incorporar gradients en el eix vertical més grans de 50 G/cm amb un temps de recuperació del gradient ≤ 100 μs. La sonda ha d'estar equipada amb un sistema d'ajust automàtic de la sintonia i ha de permetre treballar amb tubs ovalats dissenyats per estudiar mostres biològiques salines.
La sensibilitat del senyal de deuteri utilitzat pel *lock* ha de ser superior a 15000:1 en 10% D_2O per a assegurar la màxima estabilitat del *lock.*

3.3 Consola de radiofreqüència per a l'espectròmetre de 600 MHz

3.3.1. Consola amb 4 canals de radiofreqüència de transmissió-recepció d'altes prestacions.

- Els diferents canals han de poder respondre de forma sincronitzada i han de poder ser utilitzats de forma individual o conjunta per a transmissió, desacoblament o recepció.
- Cadascun dels canals ha d'incloure amplificadors lineals. El canal de protó/fluor ha de poder proporcionar una potència de radiofreqüència de 100 W, dos dels amplificadors han de ser de banda-ampla (15-600 MHz) amb una potència mínima de 500W. El quart amplificador ha d'incloure la capacitat d'excitació i desacoblament de deuteri amb una potència mínima de 150W i ha de ser compatible amb un sistema de "lock" independent, incloent transmissió i detecció, que permeti utilitzar el senyal de deuteri per a l'optimització de la homogeneïtat del camp, a més de corregir les derives del senyal causades per petites variacions en el camp o en la mostra.
- El sistema ha d'incloure preamplificadors lineals per protó/fluor-19, carboni-13, nitrogen-15 i deuteri.
- Amplificador de gradients per a selecció de coherències i optimització de la homogeneïtat. El sistema ha de permetre generar gradients de camp magnètic en z.
- Sistema de control de "shims" i d'ajust automàtic de l'homogeneïtat utilitzant els senyals de ^{2}H i ^{1}H.
- Unitat de control de temperatura integrada a la consola. Sensor digital de control de la temperatura variable i del flux de gas. Capacitat d'ajust de la temperatura igual o millor de +/- 0.1ºC i amb una precisió igual o superior a +/- 0.01 ºC. Sistema per al control real i exacte de la temperatura de la mostra basat en el desplaçament químic del senyal de deuteri.

- Sistema de supervisió de la potència de la RF per protegir la sonda.
- La consola ha d'estar dotada d'un sistema de comunicació ethernet per a control de dispositius externs (monitorització de l'imant, de les sondes refrigerades, possibles canviadors de mostres) i connexió amb l'estació de treball.
- La consola ha de portar un sistema de processament i control intern de l'espectròmetre amb suficient capacitat d'emmagatzematge intern de dades.
- La posada en marxa i desconnexió de la consola ha de poder ser controlada per software.

3.3.2. Sistema de refrigeració del gas de control de temperatura de la mostra

El sistema ha de disposar d'una unitat de refrigeració que permeti el treball amb temperatures controlades de fins a 0 º C independentment de la temperatura ambient.

3.3.3. Ordinador de control del sistema (estació de treball RMN), amb monitor TFT (mínim 24")

- L'ordinador ha d'incloure el sistema operatiu base (Linux).
- El sistema operatiu de RMN haurà correspondre a la última versió disponible i amb actualitzacions gratuïtes durant un mínim de 5 anys després de la finalització de la garantia de l'equip.

Dins dels objectius de digitalització associats al Mecanisme de Recuperació i Resiliència, s'inclouen iniciatives per a optimitzar el tractament de dades d'acord amb els principis FAIR i l'accés remot a l'instrument. Dins de l'oferta caldrà especificar les eines pròpies necessàries per a facilitar aquests objectius i també definir l'accessibilitat a tercers del software propietari o els paràmetres o valors inclosos en el mateix que siguin necessaris per a la utilització d'eines informàtiques de tercers, ja existents o que es puguin desenvolupar específicament per aquest propòsit. En aquest sentit es valorarà en l'oferta aquells elements que facilitin el desenvolupament d'aquestes eines i la posada a disposició de les mateixes com a mínim a tots els nodes de la ICTS R-LRB.

4.- COMPATIBILITAT

El licitador haurà de garantir la compatibilitat de cadascun dels tres components objecte del present contracte amb el seu espectròmetre corresponent. En el cas que s'observi alguna disfunció de funcionament, el licitador es compromet a resoldre, immediatament, aquests

inconvenients ja sigui per substitució dels materials afectats o mitjançant la seva adaptació, sense que això suposi una disminució de les prestacions inicials ni un increment de cost.

5.- FORMACIÓ.

El licitador proporcionarà formació al personal de la Unitat d'RMN per tal de conèixer les possibilitats i funcionament de cada component dins del seu espectròmetre. La formació consistirà en un mínim de dues sessions i un màxim de quatre sessions presencials dins del laboratori de RMN del PCB . La durada final s'establirà d'acord a les necessitats dels tècnics que han de rebre la formació. L'horari serà de mati.

El licitador es comprometrà a donar suport postvenda, durant tot el període de garantia.

6.- GARANTÍA

Tot el material subministrat, incloent els programes informàtics, tindran com a mínim un any de garantia o el que indiqui la normativa aplicable. La garantia s'inicia un cop s'hagi instal·lat la instrumentació i comprovat el seu funcionament i especificacions.

7. REQUERIMENTS MEDIAMBIENTALS

Durant l'execució de les actuacions objecte del contracte, no es produirà un perjudici significatiu al medi ambient, d'acord amb l'article 17 del Reglament (UE) 2020/852.

Les activitats que es desenvolupin no causaran efectes directes sobre el medi ambient, ni efectes indirectes primaris en tot el seu cicle de vida, entenent com a tals els que es puguin materialitzar una vegada realitzada l'activitat.

Les activitats que l'empresa adjudicatària dugui a terme en el marc d'aquest contracte no generaran residus que, en l'eliminació a llarg termini, puguin causar danys al medi ambient, donat que aquesta és una de les situacions excloses per al finançament pel Pla de recuperació, transformació i resiliència d'acord amb la Guia tècnica sobre l'aplicació del principi "no causar un perjudici significatiu" en virtut del Reglament relatiu al Mecanisme de Recuperació i Resiliència (2021/C 58/01), a la Proposta de Decisió d'execució del Consell relativa a l'aprovació de l'avaluació del pla de recuperació i resiliència d'Espanya i al seu annex.

Les activitats que dugui a terme l'empresa adjudicatària s'adequaran, si escau, a les característiques fixades per a la mesura i submesura del component assignat, i reflectides en el Pla de recuperació, transformació i resiliència.

Les activitats que es desenvolupin compliran amb la normativa mediambiental vigent que sigui aplicable, i especialment amb:

- Directiva (UE) 2018/1 de prevenció i control integrats de la contaminació, i normativa estatal, autonòmica i/o municipal que se'n deriva.
- Reial Decret 1066/2001, i Recomanació del Consell de Ministres de Sanitat de la Unió Europea (RCMSUE) 1999/519/CE, relativa a l'exposició del públic en general a camps electromagnètics de 0 Hz a 300 GHz.
- Directiva 2008/98/CE sobre els residus, modificada per la Directiva (UE) 2018/851, i normativa estatal, autonòmica i/o municipal que se'n deriva.
- Directiva 2002/49/CE sobre avaluació i gestió del soroll ambiental, i normativa estatal, autonòmica i/o municipal que se'n deriva.
- Directiva 2008/50/CE, relativa a la qualitat de l'aire ambient, i normativa estatal, autonòmica i/o municipal que se'n deriva.

Considerant que aquesta mesura fa referència a equipaments, l'empresa adoptarà totes les mesures necessàries per evitar emissions significatives de gasos d'efecte hivernacle (GEH) a l'atmosfera. En concret, l'empresa garantirà que:

- Els equips compleixin amb els requisits relacionats amb el consum energètic i l'eficiència de materials establerts a la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell de 21 d'octubre de 2009 per la que s'instaura un marc per a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia, per a servidors i emmagatzematge de dades, o ordinadors i servidors d'ordinadors o pantalles electròniques.
- Els equips no continguin les substàncies restringides enumerades a l'annex II de la Directiva 2011/65/CE del Parlament Europeu i del Consell de 8 de juny de 2011, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics, excepte quan els valors de concentració en pes en materials homogenis no superin els enumerats a l'esmentat annex.
- Al final de la vida útil, l'equip podrà ser sotmès a una preparació per a operacions de reutilització, recuperació o reciclatge, o un tractament adequat, inclosa l'eliminació de tots els fluids i un tractament selectiu d'acord amb l'Annex VII de la Directiva (UE) 2012/19 del Parlament Europeu i del Consell de 4 de juliol de 2012 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.

Per a les operacions de transport, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament objecte del contracte, l'empresa adjudicatària aplicarà mesures de minimització de residus, i en cas que se'n generin, es farà càrrec de la seva recollida, preparació per a operacions de reutilització, recuperació o reciclatge, o tractament adequat. Els residus generats en aquestes operacions no

es podran deixar a les instal·lacions de la Universitat de Barcelona, ni es podran dipositar en papereres o contenidors tant de la UB com de titularitat municipal.

Tanmateix, l'empresa adjudicatària haurà de demostrar que compleix amb els estàndards internacionals de gestió ambiental com els especificats en la norma ISO 14001 o, alternativament, que disposa de sistemes de planificació, actuació, i verificació equivalents a la norma ISO 14001 per tal de gestionar i identificar els riscs ambientals associats a la seva activitat incloent, però no limitada, a la fabricació d'instruments de RMN i els seus accessoris.

En particular, i en coherència amb les iniciatives incloses en aquest projecte, els fabricants dels equips subministrats hauran de demostrar que en el seu procés de prova i utilització dels equips han implementat sistemes de captura i re-utilització dels gasos criogènics.

Es valoraran aquells aspectes de disseny que contribueixin a una reducció demostrable del consum energètic i, per tant, de les emissions de CO_2 atribuïbles al funcionament dels equips.

Es valoraran aquelles iniciatives de l'empresa que minimitzin la seva empremta de CO_2 en les seves instal·lacions i processos.

8. REQUERIMENTS SOCIALS

Es valoraran les iniciatives de l'empresa adjudicatària per a assegurar la inclusió social, la no discriminació per raons de sexe, raça, confessió religiosa o afiliació política entre els seus empleats.

Es valorarà tenir aprovat el pla d'igualtat previst per la Llei Orgànica 3/2007, de 22 de març, per a la igualtat efectiva de dones i homes. En cas que, pel nombre de persones treballadores no tingui obligació d'aprovar l'esmentat pla d'igualtat, es valorarà disposar d'una relació de mesures avaluables dirigides a remoure els obstacles que impedeixen o dificulten la igualtat efectiva de dones i homes, cobrint els àmbits previstos per l'article 46.2 de la Llei Orgànica 3/2007.

Barcelona,

Juan Fran Sangüesa
Responsable del contracte
Òrgan Promotor
Director dels Centres Científics i Tecnològics