

Plec de Prescripcions tècniques de la contractació de:

SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN ESPECTRÒMETRE DE RESSONÀNCIA MAGNÈTICA NUCLEAR AMB UN CAMP DE 14,1 T

L'equipament s'instal·larà a la Unitat d'RMN dels Serveis Tècnics de Recerca de la Universitat de Girona (en endavant STR) ubicada a les dependències del Parc d'Innovació i Recerca de la Universitat de Girona.

En aquest document es descriuen els requisits tècnics imprescindibles que han de complir l'espectròmetre i els seus accessoris, un cop instal·lats i en funcionament a les instal·lacions de la unitat de RMN dels STR, per tal d'assolir els objectius indicats.

Un cop instal·lat el conjunt instrumental ha de funcionar a plena satisfacció, complint totes i cadascuna de les especificacions tècniques del conjunt de l'equipament.

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 característiques tècniques de l'equipament ofert per a una millor definició de les prestacions específiques de l'equip.

Aquesta convocatòria està finançada per l'ajut del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MCIU) dins la convocatòria de *Ayudas para la adquisición de equipamiento científico-técnico, correspondientes al Subprograma Estatal de Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico del Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2021-2023*; amb títol *Nuevo equipo de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) orientado al estudio de interacciones débiles y ampliación de las prestaciones actuales del Servicio de RMN de la Universidad de Girona*; i referència EQC2024-008982-P; concedit per resolució de 27.12.2024. Cofinançat pel Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

1. De caire general

L'equip s'oferirà com un sistema absolutament funcional complet, incloent transport, instal·lació i la formació necessària per al seu maneig.

El material subministrat haurà d'estar desenvolupat en els darrers anys. L'adjudicatari haurà de proporcionar assistència tècnica durant un període mínim de 10 anys després d'exhaurir-se la garantia.

L'empresa adjudicatària durà a terme la verificació d'especificacions, correcte funcionament i generació de dades per tots el mòduls de l'equip.

2. Documentació

Juntament amb l'equip s'hauran de lliurar, en suport físic o digital, la documentació acreditativa del correcte funcionament de l'equip, els manuals d'instruccions de maneig, de manteniment preventiu i d'especificacions tècniques d'instal·lació, així com els manuals del programari informàtic que es subministri.

3. Descripcions tècniques

Tota la instrumentació i consumibles vinculats han d'estar subministrats pel mateix fabricant. Aquest instrument va dotat obligatòriament de les següents parts:

3.1. Espectròmetre de Ressonància Magnètica Nuclear amb un camp mínim de 14,1 T (corresponent a una freqüència de Larmor del protó de 600 MHz) amb les següents característiques:

3.1.1. Imant:

Imant superconductor que proporcioni un camp mínim de 14,1 T en una cavitat amb un diàmetre aproximat de 54 mm, totalment apantallat de forma que el camp residual estigui per sota dels 5G a partir d'una distància de 0,8 metres en la direcció horitzontal i de 1,5 metres en la direcció vertical. La deriva del camp ha de ser menor de 10 ppb/h.

Sistema de regulació d'homogeneïtat ("Shim") amb almenys 30 bobines temperatura ambient, a més de les incorporades en el criòstat.

Es proporcionarà un conjunt complet de mostres de referència de calibratges.

Suport de l'imat equipat amb sistema d'aïllament de vibracions.

Criòstat de baixa evaporació que permeti espaiar les recàrregues d'heli líquid un mínim de 150 dies.

Sistemes de transferència de criogènics per a les transferències de nitrogen i heli periòdiques a l'imant.

Sistema de control automàtic de nivell de criogènics, nitrogen i heli, a l'imant.

3.1.2. Consola:

Consola amb un mínim de 3 canals de radiofreqüència de transmissió-recepció, incloent el sistema de lock, 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.

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.

Com a mínim un dels amplificadors ha de ser de banda-ampla (mínim 15-250 MHz) amb una potència mínima de 300W. El segon ha de poder treballar com a mínim entre 550-600MHz amb una potència mínima de 100W.

El sistema ha d'incloure preamplificadors lineals pels canals descrits anteriorment.

A la proposta, l'adjudicatari haurà de descriure de forma detallada el sistema de control de transmissió de radiofreqüència.

Sistema de control de "shims" i d'ajust automàtic de l'homogeneïtat de camp utilitzant els senyals de ^2H o ^1H .

Sistema de supervisió de la potència de la RF per protegir la sonda.

La consola ha d'estar dotada d'un sistema de comunicació per a control de dispositius externs (e.g. monitorització de l'imant, de les sondes, canviador 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.

3.1.3. Sonda principal:

El sistema haurà de ser subministrat amb, com a mínim, una sonda que compleixi els següents requisits:

- a) Diàmetre nominal 5 mm
- b) Nuclis d'observació i irradiació: ^1H , ^{19}F , i de ^{31}P a ^{15}N
- c) Canal de lock, amb el nucli de ^2H
- d) Ha d'estar equipada per a l'ajust automàtic de sintonia ("tune and match").
- e) Sensibilitat (S/N):
 - i. ≥ 360 ^{13}C (10% etilbenzè, 1 scan)
 - ii. ≥ 200 ^{31}P (0.0485M TPP, 1 scan)
 - iii. ≥ 45 ^{15}N (90% formamida, 1 scan)
 - iv. ≥ 1000 ^1H (0.1% etilbenzè, 1 scan)
 - v. ≥ 1000 ^{19}F (0.05% TFT, 1 scan)
- f) Amplada de pic ^1H (sense gir) 1% CHCl_3 en Acetona- d_6 :
 - i. Amplada de pic a 50% $\leq 0.8\text{Hz}$
 - ii. Amplada de pic a 0.55% $\leq 8\text{Hz}$
 - iii. Amplada de pic a 0.11% $\leq 16\text{Hz}$
 - iv. Spinning side band $\leq 1\%$
- g) Rang de Temperatura: -100°C a $+150^\circ\text{C}$

3.1.4. Sonda adicional:

L'adjudicatari haurà de subministrar una sonda adicional de característiques complementàries a la descrita al punt anterior.

3.1.5. Sistemes de temperatura de la mostra:

Unitat de refredament que permeti controlar, la temperatura del gas utilitzat per a mantenir la temperatura de la mostra com a mínim en el rang entre -40°C i 120°C independentment de la temperatura ambient i sense aportació de nitrogen líquid.

3.1.6. Auto mostrejador:

L'equip s'ha de proporcionar amb un automostrador de, com a mínim, 24 posicions i els corresponents *spinners*. Com a mínim 1 dels *spinners* ha de permetre treballar en tot el rang de temperatura descrit en el punt 3.1.4.

3.1.7. Ordinadors de control i programari:

L'equip ha de disposar d'una estació de treball completa d'altres prestacions (com a mínim un monitor de 24"), per controlar i programar totes les funcions de l'equip amb les llicències i el software necessari per l'adquisició i el processat dels espectres de RMN.

4. Formació específica del funcionament de l'instrument

Un cop instal·lat l'aparell, es durà a terme una primera formació per part del personal altament qualificat que faci la instal·lació. L'objectiu d'aquesta primera formació serà dotar al personal tècnic que es disegni dels coneixements i habilitats necessàries per poder utilitzar l'equipament obtenint les màximes prestacions de la instrumentació així com dels manteniments rutinaris de l'aparell.

En una segona etapa es durà a terme una formació avançada en l'ús del software i en el maneig i manteniment de l'equip al laboratori d'instal·lació: ampliació de la formació que hauria de consistir en que, una vegada que els responsables de l'equip i els usuaris s'hagin familiaritzat amb l'aparell, un tècnic formador proporcioni una capacitació addicional en aplicacions i que s'haurà de dur a terme dins del primer any de la instal·lació i posada en marxa de l'equip.

Es concertarà assistència al lloc d'instal·lació de personal tècnic qualificat de l'empresa adjudicatària per portar a terme el primer re ompliment d'heli líquid.

Els costos derivats de les formacions seran assumits per la companyia adjudicatària.

En l'oferta s'ha d'especificar el programa general de la formació.

5. Servei tècnic

L'adjudicatari ha de disposar d'un servei tècnic amb personal tècnic qualificat en la tecnologia RMN i capacitat de ràpida resposta a incidències de tots els mòduls de l'equip.

L'empresa adjudicatària ha de disposar de tècnics especialistes en aplicacions RMN.

L'oferta ha d'incloure una descripció del servei tècnic (nombre de tècnics, ubicació geogràfica, temps estimat de resposta) que donarà assistència a l'equip instal·lat i un pla de manteniment detallat de l'equip ofert.

6. Garantia

El contracte ha d'incloure una garantia total per un període mínim d'un any o el que indiqui la normativa aplicable, si la durada és superior. La garantia haurà de cobrir qualsevol risc, incloent:

- La reparació o substitució de qualsevol component que pateixi una avaria o que no compleixi les especificacions requerides.
- Les despeses de trasllat dels components que no puguin ser reparats a les instal·lacions dels STR.
- El manteniment requerit per a l'òptim funcionament de l'equip durant com a mínim el primer any (manteniment preventiu).
- En cas que l'avaria o la disfunció no pugui solucionar-se mitjançant assistència remota en menys de 24 hores, l'assistència presencial de personal altament qualificat no s'haurà de demorar més de 2 dies feiners.
- La tasca haurà de ser duta a terme per personal qualificat.
- El període de vigència de la garantia s'iniciarà en el moment de la signatura de l'acta final de recepció de la instrumentació, després de la posada en marxa i verificació de les seves prestacions.