

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PROCEDIMENT OBERT

Contracte núm. CONTR-76/2025

SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT D'UN ESPECTRÒMETRE DE RMN DE 400 MHZ, I D'UNA CRIOSONDA REFRIGERADA PER HELI I UNA CONSOLA DE RADIOFREQUÈNCIA PER A UN ESPECTRÒMETRE DE RMN DE 600 MHZ, AMB DESTINACIÓ AL SERVEI DE RMN LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Esta contratación administrativa es parte de la Ayuda para la adquisición de equipamiento científico técnico, Proyecto EQC2024-007903-P, financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Contracte núm. CONTR-76/2025

Subministrament, instal·lació i posada a punt d'un espectròmetre de RMN de 400 MHz, i d'una criosonda refrigerada amb heli i una consola de radiofreqüència per a un espectròmetre de RMN de 600 MHz, amb destinació al Servei de RMN de la Universitat Autònoma de Barcelona

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

- Consisteix l'objecte del contracte el subministrament, instal·lació i posada a punt d'un espectròmetre de RMN de 400 MHz, i d'una criosonda refrigerada amb heli i una consola de radiofreqüència per a un espectròmetre de RMN de 600 MHz, amb destinació al Servei de RMN de la Universitat Autònoma de Barcelona
- Codi CPV: 38433000 – Espectròmetres
- Aquesta contractació administrativa és part de l'ajuda per a l'adquisició d'equipament científic-tècnic segons convocatòria EQC2024: Projecte EQC2024-007903-P, finançat per MICIU/AEI i per FEDER, UE

2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES D'UN ESPECTROMETRE DE RMN DE 400 MHz:

Aquest espectròmetre de 400MHz ha d'incloure un imant superconductor apantallat, una consola d'última generació incloent estació de treball i tot el programari necessari, una sonda dissenyada per realitzar experiments de RMN en estat líquid, una unitat de refrigeració i un mostrejador automàtic. Les característiques tècniques de la nova consola de l'espectròmetre de RMN de 400 MHz han de garantir la plena compatibilitat amb sondes d'alta resolució ja existents en el servei de RMN, incloent-hi sondes per a mostres de 5 mm destinades a experiments en estat líquid, i sondes d'estat sòlid (CP-MAS) i HR-MAS que treballen amb rotors de 4mm. Aquests components són essencials per a experiments en curs i representen una inversió significativa del servei que s'ha de preservar.

En cas que es detecti qualsevol disfunció en la compatibilitat o el funcionament dels components existents amb el nou sistema, el licitador es compromet a resoldre aquests problemes en un termini màxim de 30 dies sense cost addicional per a l'entitat contractant. Aquesta resolució podrà incloure l'adaptació tècnica dels components o la seva substitució per elements equivalents que mantinguin o superin les prestacions originals, segons aprovi l'entitat contractant.

2.1 Descripció tècnica de l'imat superconductor apantallat de 9,4 Tesla

- Obertura adequada per a la inserció de sondes de mesura en tubs de 5 mm de diàmetre.
- Apantallament del camp magnètic amb al menys línia radial de camp residual de $5\text{ G} < 0,5\text{ m}$ i línia axial de $5\text{ G} < 1\text{ m}$.
- Amortidors per eliminar vibracions de baixa freqüència de terra a partir de valors superiors a 15 Hz aproximadament.
- Sensors de nivell residual de N_2 i He amb sistema d'alarma de baix nivell.
- Temps de reposició d'heli líquid superior a 300 dies.
- Sistema de Crio-shims per ajustar la homogeneïtat de camp.
- Estabilitat de camp $< 4\text{ Hz} / \text{h}$.
- Sistema d'eliminació interferències electromagnètiques per sobre del 95%
- Possibilitat de monitorització externa de l'imat superconductor de manera remota per enginyers especialitzats.

2.2 Descripció tècnica de la consola de radiofreqüència de, com a mínim, 2 canals de transmissió-recepció:

- Consola de radiofreqüències d'última generació, apantallada i amb capacitat multi-recepció, equipada amb dos canals transmissió i amb 2 receptors com a mínim, i capaç de registrar 2 FIDs en paral·lel.

- Els canals han de permetre observar, pulsar, desacoblar i transmetre i rebre senyals independentment en cada un d'ells, i amb sincronicitat en tots dos canals
- **Sistema Homogeneïtat i Canal Lock:**
 - Sistema de shims a temperatura ambient que permeti mantenir ajustada l'homogeneïtat de l'imant evitant l'escalfament de la mostra. A més dels "crio-shims" situats al criòstat, haurà de dur, com a mínim, 34 bobines de temperatura ambient de gradient de baixa corrent i baixa dissipació de calor per ajust fi de l'homogeneïtat del camp magnètic.
 - Sistema de "lock" per a manteniment estable de la relació camp magnètic / freqüència.
- **Sistema de Comunicacions:**
 - Incorporarà sistema router Ethernet d'última generació que proporcioni almenys 10 ports Ethernet basats en TCP / IP per a dispositius interns i externs, com mostrejadors automàtics, criosondes d'heli i/o de nitrogen, equip de control i monitorització d'imants, accessoris de RMN d'estat sòlid, etc.
 - Ha de portar integrat un sistema per permetre l'arrencada i desconnexió de la consola a través del programari.
- **Sistema de generació de freqüències i adquisició de dades**
 - Sistema de transmissió/recepció per cada canal amb programació d'impulsos individuals per canal.
 - Cada canal de radiofreqüència ha de proporcionar una transmissió de banda completa i un canal de recepció independent de banda ampla fins a 1,2 GHz
 - Haurà de tenir sincronicitat en tots els canals transmissió-recepció amb una resolució d'almenys 12.5 ns.
 - Resolució en fase millor de 0,006°.
 - Resolució en freqüència millor de 0,006 Hz.
 - Un mínim temps de cada esdeveniment de canvi de fase, freqüència i amplitud simultàniament de no més de 12.5 nanosegons.
 - Ha d'incloure memòria per a forma de pols en freqüència, fase i amplitud i generació de pulsos compostos per a desacoplament.
 - Amplada espectral de, com a mínim, 7,5 MHz.
 - Rang dinàmic efectiu més gran de 23 bits (6 KHz)
 - Ha de permetre l'acumulació de senyals de RMN amb filtratge digital de senyals en temps real en combinació amb tecnologia de sobre-mostreig.
 - Detecció digital en quadratura per a la eliminació d'artefactes.
- **Sistema de Transmissió-Recepció**
 - Sistema d'amplificació:
 - Doble amplificador lineal d'alt rendiment per a observació o desacoplament de ^1H o ^{19}F amb 50 W mínim de potència de pols i d'observació / desacoplament en el rang multinuclear.
 - Controladors de potència d'estat sòlid per als dos canals en tot el rang.
 - Incluirà direccionament de freqüències / selecció d'amplificadors sota control complet de l'ordinador.
 - Preamplificadors:
 - Tots els preamplificadors hauran de ser soroll baix.
 - S'ha d'incloure:
 - Preamplificador ^1H / ^{19}F
 - Preamplificador de banda ampla que cobreixi nuclis de freqüències altes i baixos.
 - Preamplificador per a ^2H , "lock" i observació de deuteri (^2H).
 - Control via microprocesador.
 - Pantalla integrada per a la sintonització de nucli i ajust de la impedància.
- S'ha d'incloure un paquet d'adaptadors real-time clock pulse (RCP) per poder realitzar experiments de RMN sincronitzats amb altres accessoris.
- **Sistema de control de temperatura.**

- Sistema per a regulació de temperatura basat en el monitoratge del flux de gas per a control de la temperatura.
- Flux de gas de al menys 3000 l / h.
- Ha de permetre treballar entre -150°C (amb equip de baixes temperatures) i 600°C.
- Sistema de control i ajust de la temperatura real en el tub de mostreig a través de monitorització del desplaçament químic.
- **Unitat de Gradients.**
 - Ha de disposar d'un amplificador de gradients d'alta resolució i sistema de gradients polsants de camp, que permeti la realització rutinària i continuada d'experiments amb gradients.
 - L'amplificador de gradients ha d'incorporar pre-èmfasi i arribar a una potència > 10A (> 50 G / cm a la sonda).

2.3 Estació de treball i programari pel control i adquisició de dades.

- Requisits mínims: Processador a 3,5 GHz, amb almenys 2 TB de HDD, amb 16 GB RAM, targeta gràfica amb al menys 2 GB, targetes de xarxa, etc., monitor de al menys 24", ratolí òptic USB, teclat USB i impressora làser.
- Sistema Operatiu Linux, darrera versió.
- Programari d'adquisició i tractament de dades de RMN:
 - El Programari ha de permetre l'adquisició de dades de RMN en dimensions arbitràries i tractament de dades 1D, 2D, 3D i nD.
 - Ha de disposar d'una interfície d'automatització per al control i la programació de mostres en el canviador automàtic des de l'ordinador.
 - Programari per a la simulació d'espectres.
 - Integració dels mètodes d'adquisició i processament basats en el mètode Non Uniform Sampling (NUS), que inclogui llicència per al processament NUS a l'espectròmetre.
 - El sistema operatiu de RMN s'ha de correspondre amb la última versió disponible i amb actualitzacions periòdiques durant la vida òptima de l'equipament.

2.4 Descripció tècnica de la sonda de RMN per aplicacions en estat líquid.

Sonda d'observació directa 400 MHz, de 5 mm, amb canal de banda ampla optimitzada per a observació de les ressonàncies dels heteronuclis, amb lock de deuteri i bobina de gradients z, i que també permeti l'observació directa de nuclis de ¹⁹F amb desacoblament en protó.

Característiques de la sonda:

- Ha de disposar d'un sistema d'identificació i control que transmeti informació específica sobre la sonda amb el control de l'espectròmetre.
- Ha de permetre l'observació dels diferents nuclis sense necessitat de filtres addicionals d'entrada / supressió d'altres freqüències.
- El canal de banda ampla, a la bobina interna de la sonda, ha de permetre la sintonia de nuclis en el rang de freqüències comprès entre ¹⁹F (376,498 MHz, extrem superior) i ¹⁰⁹Ag (18,620 MHz, extrem inferior), inclosos ⁹⁵Mo, ⁶⁷Zn, ²⁵Mg, ⁵³Cr, ³⁹K, mentre que la bobina externa estarà preparada per desacoblament / observació de ¹H.
- Interval de temperatura de treball des de -150 °C a +150 °C.
- Accessori integrat a la sonda no desmuntable que permeti la sintonització de nuclis i ajust de impedància automàtics des del programari de l'espectròmetre instal·lat a l'ordinador de control.
- Ha de permetre heterocorrelacions ¹⁹F/¹H i ¹H /¹⁹F amb la més alta sensibilitat.
- Ha de disposar de lock de ²H i bobina de gradient en Z que subministri un gradient de camp magnètic > 50 G / cm.
- Especificacions de sensibilitat i resolució espectral:
 - Relació Senyal / Soroll:
 - Sensibilitat ¹H > 550: 1 (mostra estàndard 0,1% etilbenzè).
 - Sensibilitat ¹⁹F (amb desacoblament en protó) > 550: 1 ((mostra estàndard TFT)

- Sensibilitat 13C (amb desacoblament en protó) > 230: 1 (mostra estàndard 10% EB).
- Sensibilitat 31P > 200: 1 (mostra estàndard TPP).
- Sensibilitat 15N > 30: 1 (mostra estàndard Formamida 90%).

2.5 Unitat de refrigeració de mostres. Ha de disposar d'un sistema per refrigeració de mostres sense necessitat d'utilització de nitrogen líquid. Ha d'incloure compressor que permeti intervals de temperatures de treball des de temperatura ambient fins -40°C sense necessitat de nitrogen líquid i amb sistema de selecció d'etapes de refrigeració.

2.6 Mostrejador automàtic de mostres, amb una capacitat mínima de 24 tubs de mostreig. Ha de presentar una disposició lateral per facilitar la col·locació de mostres i ser compatible per a tubs de RMN entre 1 i 5 mm. S'ha de subministrar amb el conjunt complet de spinners corresponents.

3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DEL SUBMINISTRAMENT D'ACCESSORIS PER A UN ESPECTROMETRE DE RMN DE 600 MHz EXISTENT:

El subministrament ha d'incloure una consola electrònica de radiofreqüència d'última generació i una criosonda refrigerada d'heli per l'espectròmetre de 600MHz ja existent en el servei de RMN de la UAB. Les característiques tècniques de la nova consola i el sistema operatiu integrat han de garantir la plena compatibilitat amb components ja existents del servei de RMN, que inclouen:

- Un imant superconductor apantallat de 14.1 tesles, amb un diàmetre de bore de 54mm i sistema de refrigeració per heli líquid.
- Una unitat de refrigeració de mostres per a experiments a temperatura variable que permet experiments de temperatura Baixa fins a -40 graus sense necessitat de nitrogen líquid.
- Un mostrejador automàtic de mostres amb capacitat de 24 mostres de 5mm.
- Dues sondes de triple ressonància de detecció inversa, amb bobines a temperatura ambient, dissenyades per a mostres de 5 mm i destinades a realitzar experiments de RMN en estat líquid: Sonda $^1\text{H}/^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$ i Sonda $^1\text{H}/^{13}\text{C}/\text{broadband}$.

Aquests components són essencials per a la configuració de l'equipament, per assegurar experiments en curs i representen una inversió significativa que s'ha de preservar.

En cas que es detecti qualsevol problema de compatibilitat o funcionament (com errors de connectivitat, pèrdua de sensibilitat, incompatibilitat de programari o mal funcionament dels components existents), el licitador es compromet a resoldre aquests problemes en un termini màxim de 30 dies laborables, o de 7 dies laborables per a disfuncions crítiques que afectin experiments en curs, sense cost addicional per a l'entitat contractant.

La resolució podrà incloure l'adaptació tècnica dels components o la seva substitució per elements equivalents que mantinguin o superin les prestacions originals, prèviament validades tècnicament per l'entitat contractant mitjançant proves experimentals, si escau.

3.1 Descripció tècnica de la consola de radiofreqüència d'última generació amb, com a mínim, 3 canals de transmissió-recepció.

- 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 2H i 1H.
- 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 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ i amb una precisió igual o superior a $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$. Sistema per al control real i exacte de la temperatura de la mostra basat en el desplaçament químic del senyal de deuteri. Ha de ser compatible amb la unitat de refrigeració existent o equivalent.
- Sistema de supervisió de la potència de la RF per protegir la sonda.
- Paquet d'adaptadors real-time clock pulse (RCP) per poder realitzar experiments de RMN sincronitzats amb altres accessoris.
- 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.
- Ordinador de control del sistema (estació de treball RMN), amb monitor TFT (mínim 24"), ha d'incloure el darrer sistema operatiu basat en Linux. El sistema operatiu de RMN haurà correspondre a la última versió disponible i amb actualitzacions gratuïtes durant tota la vida útil de l'equip.

3.2 Descripció tècnica d'una sonda criogènica (criosonda) refrigerada amb heli mitjançant l'ús d'una crioplatforma, per aplicacions en estat líquid

La sonda criogènica d'alta resolució ha de ser de triple ressonància inversa compatible per a mostres de 5 mm de diàmetre i l'imant existent de 600 MHz. Ha d'estar equipada amb un gradient de l'eix z blindat activament, dissenyat per a la màxima linealitat i els temps de recuperació de gradient més curts. S'ha de lliurar completa amb un sistema per refredar les bobines de RMN i amb preamplificadors refredats integrats per a 1H, 13C i 2H.

Especificacions tècniques referents a senyal/soroll:

- Sensibilitat 1H $\geq 6800:1$ (0,1% Etilbenzè, sobre 200 Hz de soroll)
- Sensibilitat de sucrosa $\geq 1050:1$ (2 mM Sucrosa H₂O/D₂O, Aq. 1s)
- Sensibilitat de sucrosa $\geq 500:1$ (Sucrosa, 150 mM NaCl, tub amb forma)
- Sensibilitat 13C $\geq 1200:1$ (ASTM)
- Sensibilitat 2H $\geq 9500:1$ (10% D₂O / 90% H₂O)

Amplades de pols

- Amplada de pols 1H $\leq 8 \mu\text{s}$
- Amplada de pols 2H $\leq 68 \mu\text{s}$

Amplada de pols $^{13}\text{C} \leq 12 \mu\text{s}$

Amplada de pols $^{15}\text{N} \leq 25 \mu\text{s}$

Forma de línia i resolució (amb mostra de 0,3% cloroform)

Forma de línia ^1H sense rotació $\leq 0,7/7/14 \text{ Hz}$ (50% / 0,55% / 0,11%)

Gradient en l'eix z:

Força del gradient $\geq 60 \text{ G/cm}$ (corrent màxim 10A)

Temps de recuperació del gradient* $\leq 100 \mu\text{s}$ (amplitud del senyal al 90%) amb mostra de 0,1 mg GdCl_3 / ml D_2O + 1% H_2O + 0,1% CH_3OH

Polsos quadrats de gradient de 5 ms amb força $\pm 37,5 \text{ G/cm}$

Rang de temperatura: $-40^\circ\text{C} \dots +150^\circ\text{C}$

S'ha de subministrar una crioplatforma bifuncional que ha d'incloure una unitat de cryorefredament d'heli, un compressor d'heli de cicle tancat, per refredar la criosonda i un sistema complet per liquar el nitrogen gas de l'imant per a reduir el seu consum de nitrogen líquid, reduir el manteniment periòdic i minimitzar els costos operatius de nitrogen líquid. El sistema de licuació de nitrogen integrat a la crioplatforma ha de produir un mínim de 5 L/dia de nitrogen líquid, amb un dipòsit d'emmagatzematge de 50-200 L i un consum energètic addicional no superior a 2 kW. Ha de garantir l'estabilitat de l'imant sense vibracions ni anomalies.

4. REQUERIMENTS DE COMPATIBILITAT I INTEROPERABILITAT.

Els equips oferts pels licitadors han de garantir la compatibilitat tècnica entre els sistemes de hardware i software dels equips de 600 MHz i 400 MHz, permetent integració amb els protocols d'adquisició, processament i anàlisi de dades existents al SeRMN, assegurant la coherència en els formats de dades, en l'execució de protocols i la precisió dels resultats. La uniformitat en els sistemes buscar minimitzar la probabilitat d'errors derivats de la manca d'interoperabilitat que podria existir entre equips de diferents fabricants.

5. LLIURAMENT I INSTAL·LACIÓ

- El subministrament inclou el transport, instal·lació i posada en marxa de l'equip sol·licitat, així com la retirada de l'equip que es pretén renovar.
- El nitrogen líquid i heli líquid necessari pel refredament de l'imant de 400MHz durant la instal·lació anirà a càrrec del licitador.
- Els equips se subministraran complets, incloent tots aquells elements (mecànics, elèctrics, òptics) necessaris per a la seva correcta instal·lació, posada a punt, manteniment i funcionament.
- Els equips oferts han de complir la normativa nacional i europea que li sigui d'aplicació i d'estar proveïts dels elements de seguretat que impedeixin el dany a l'operador per xoc elèctric, etc.
- L'empresa informará detalladament sobre les necessitats de manteniment i servei tècnic que els equips que oferta puguin necessitar. La instal·lació i posada a punt de l'equipament anirà a càrrec de l'adjudicatari i inclourà:
 - a) Instal·lació dels equips i accessoris en el lloc designat per la UAB
 - b) Test de funcionament i / o acceptació de la mateixa.
 - c) S'han d'incloure com a part del subministrament les mostres de test de referència per a l'espectròmetre.
- S'inclouran els fullets i manuals tècnics de funcionament i manteniment dels equips a nivell d'usuari, així com dels de les aplicacions informàtiques, de control de l'equip i del tractament de les dades.
- Els equips han de complir les normatives de seguretat per a gasos criogènics (EN 13648-1) i incloure sistemes de detecció de fuites i ventilació. Es valoraran positivament

solucions amb baixa petjada de carboni i alta eficiència energètica en la crioplatforma i el sistema de licuació.

6. FORMACIÓ

Un cop instal·lats els equips, l'empresa adjudicatària impartirà als tècnics del servei de RMN de la UAB la formació següent:

- Formació Bàsica a realitzar en el lloc d'instal·lació de l'equip i consistent en 4 dies (8 hores dia), 2 dies per aparell, d'entrenament del personal que es farà càrrec de l'equip per un tècnic i / o especialista d'aplicacions de l'empresa.
- Formació avançada, a realitzar en el laboratori del fabricant i consistent en 4 dies (8 hores dia) d'entrenament del personal que es farà càrrec de l'equip per un especialista d'aplicacions de l'empresa. Aquesta formació avançada (4 dies, 8 hores/dia) es realitzarà al laboratori del fabricant, incloent els costos de desplaçament i allotjament per a un màxim de 2 tècnics del SeRMN.

7. GARANTIA

S'exigeixen dos tipus de garanties en aquest subministrament:

- Garantia mínima: El termini de garantia serà de 2 anys. En aquest termini l'adjudicatari serà responsable de les faltes de conformitat que existeixin en el moment del lliurament i es manifestin dins del termini.
L'empresa adjudicatària haurà de garantir la disponibilitat de peces de recanvi originals o equivalents (directament o a través d'altres agents autoritzats) per tot el cicle de vida previst de l'equip.
- Garantia comercial addicional: L'adjudicatari estarà obligat a prestar en un termini mínim de 2 anys una garantia comercial addicional que compren:
 - Una revisió mínima anual de l'equipament.
 - Actualització gratuïta del software durant tota la vida útil de l'equip.
 - Tots aquells treballs de manteniment correctiu 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.
 - Resposta a les incidències produïdes:
 - Resposta telefònica des de la comunicació de la incidència
 - Atenció d'un tècnic especialitzat després del contacte telefònic.Aquesta connexió podrà ser en remot si s'escau al tipus d'incidència.

Ambdós tipus de garantia començaran a comptar a partir de la data de posada en marxa de l'equipament, prèvia acceptació per escrit de la recepció per part de la Universitat.

A tals efectes es facilitarà a el contacte del servei tècnic, correu electrònic i telèfon fixe/mòbil.

El servei tècnic que doni assistència durant el termini de garantia ha d'estar ubicat a la Unió Europea aprovat o certificat pel fabricant de l'equipament.

8. SERVEI POST-VENDA

Un cop esgotat el període de garantia indicat a més amunt i amb independència del servei de manteniment que es subscrigui en relació a l'equip subministrat, l'empresa adjudicatària ha de garantir l'existència del servei d'atenció post-venda següent:

- L'adjudicatari ha de disposar d'un servei tècnic amb personal qualificat per la reparació i manteniment de l'equip.

- Ha de comptar amb tècnics especialistes en l'equip objecte del contracte, en particular en Ressonància Magnètica Nuclear d'Alta Resolució.
- Resposta a les incidències produïdes:
 - Resposta telefònica des de la comunicació de la incidència
 - Atenció d'un tècnic especialitzat després del contacte telefònic
Aquesta connexió podrà ser en remot si s'escau al tipus d'incidència.

A tal efecte facilitarà a el contacte del servei tècnic, correu electrònic i telèfon fixe/mòbil.

El servei tècnic ha d'estar aprovat o certificat pel fabricant de l'equipament i ubicat a la Unió Europea.