



ADVERTENCIA

Este documento es una traducción automática sin revisar y puede contener errores, por lo que no se garantiza su fidelidad respecto del original.

El objetivo de esta traducción, que legalmente no tiene ninguna validez, es facilitar la comprensión. No sustituye, en ningún caso, el documento original al que acompaña, que es el único documento con carácter oficial.

TRADUCCIÓN AUTOMÁTICA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN ESPECTRÓMETRO DE RMN DE 9.39 T (400 MHz) CON LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL SEGUIMIENTO EN LÍNEA DE REACCIONES (*flow* NMR). EL CONJUNTO DEL EQUIPAMIENTO ESTÁ DESTINADO A LA UNIDAD DE RESONANCIA Y MAGNETISMO DE LOS CENTROS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA (CCiTUB), UBICADA EN LA FACULTAD DE QUÍMICA

EXPEDIENTE 2025/169

1. ENCUADRE

Este contrato está financiado por la convocatoria de adquisición de equipamiento científico EQC2024 relativa 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». Proyecto con referencia **EQC2024-008712-P**

2. OBJETO

El objeto del presente pliego es describir las condiciones técnicas que deben cumplirse para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un espectrómetro de RMN de 400 MHz con un accesorio para el seguimiento en línea de reacciones (*flow* NMR).

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO

3.1. Imán

Un imán superconductor de 9.39 T correspondiente a la frecuencia de 400 MHz por ^1H . El imán será capaz de apantallar axial y radialmente por debajo de los 5 G en una distancia inferior a 1 y 1,5 m, respectivamente.

El imán debe venir equipado con un sistema de aislamiento de vibraciones.

3.2. Consola

Consola con dos canales de radiofrecuencia de transmisión-recepción.

También, un canal de deuterio (*lock*) que permita utilizar la señal de deuterio para la optimización de la homogeneidad del campo, además de corregir las derivas de la señal causadas por pequeñas variaciones en el campo o en la muestra de forma automática.

3.3. Sonda

Sonda de 5 mm con un canal para detectar y desacoplar de protón. Un segundo canal de detección directa de banda ancha dentro del rango ^{31}P - ^{109}Ag con desacoplamiento de protón. La sonda debe permitir la detección y desacoplamiento de ^{19}F . La sonda debe tener incorporado un sistema de gradientes en el eje Z y permitir realizar experimentos de temperatura variable entre los $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los $120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La sonda deben estar equipada con una unidad para el ajuste automático de sintonía.

3.4. Robot por el muestreo automático de muestras

El espectrómetro debe tener incorporado un robot para el muestreo automático de muestras compatible con el accesorio de seguimiento en línea de reacciones con una capacidad de 60 muestras.

3.5. Accesorios para el seguimiento en línea de reacciones (*flow* NMR)

En este apartado no pretende ser una descripción exhaustiva y detallada de la totalidad de los componentes y sus características, solo se indican los puntos que se consideran más significativos por el seguimiento por RMN en línea de reacciones químicas. Sin embargo, una vez finalizada la instalación del espectrómetro de RMN y de cada uno de los accesorios del *flow* NMR que se solicitan, el conjunto instrumental debe funcionar con plena satisfacción cumpliendo todas y cada una de las especificaciones correspondientes.

3.5.1. *Inset* de flujo

El diámetro del *inset* de flujo de 5 mm que se introduce en la sonda debe ser compatible con la sonda solicitada y con la capacidad de trabajar a presiones de hasta 5 bares.

3.5.2. Líneas de transferencia

Las líneas de transferencia deben tener el aislamiento adecuado para trabajar con temperatura controlada.

3.5.3. Bomba de impulsión y termostato

El sistema de seguimiento en línea de reacciones debe permitir hacer circular en modo continuo la mezcla de reacción hacia el interior de la sonda y devolver al reactor. Este conjunto debe tener un termostato para controlar la temperatura de la reacción seleccionada por el operador. Tanto la bomba como las líneas de transferencia y el *inset* de flujo deben ser capaces de trabajar con presiones de hasta 5 bares.

3.5. Ordenadores de control del equipo

El equipo debe disponer de una estación de trabajo de altas prestaciones, para controlar y programar todas las funciones del equipo.

3.6. Software y licencias de software

3.6.1. Software para el espectrómetro de RMN

Todo el *software* que se ofrezca deberá corresponder a la última versión.

3.6.2. Software para el accesorio de seguimiento en línea de reacciones

El *software* debe permitir el tratamiento de los datos generados por el seguimiento en línea de reacciones en tiempo real. Sin embargo, el *software* debe permitir la adquisición de espectros, optimización automática de parámetros, adquisición de espectros con muestreo no uniforme.

En resumen, la oferta debe incluir los accesorios asociados a cada componente que sean imprescindibles para su funcionamiento.

El conjunto del equipamiento se instalará en la Unidad de Resonancia y Magnetismo de los CCiTUB ubicada en la Facultad de Química.

Imposibilidad de división en lotes. El equipamiento objeto de esta contratación, aunque se compone de varios elementos, forma una unidad funcional en la que los diferentes componentes están interconectados, en algunos casos a través de protocolos propietarios de las empresas fabricantes, por lo que todos los elementos deben ser suministrados por la misma empresa.

4.- FORMACIÓN

Para conocer las posibilidades y el funcionamiento del conjunto del equipamiento el licitador proporcionará formación al personal de la Unidad de Resonancia y Magnetismo en el manejo del espectrómetro con especial énfasis en el módulo de seguimiento en línea de reacciones. El número de sesiones no será inferior a 3 días con un máximo de 5.

El licitador se comprometerá a apoyar posventa, durante todo el periodo de garantía.

5.- GARANTÍA

Todo el material suministrado, incluyendo los programas informáticos, tendrán al menos un año de garantía o lo que indique la normativa aplicable. La garantía se inicia una vez que se haya instalado la instrumentación y comprobado el correcto funcionamiento y desempeño de las especificaciones.

6. REQUERIMIENTOS MEDIOAMBIENTALES



Durante la ejecución de las actuaciones objeto del contrato no se producirá perjuicio significativo al medioambiente, de acuerdo con el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852.

Las actividades que se desarrollen no causarán efectos directos sobre el medioambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales los que puedan materializarse una vez realizada la actividad.

Las actividades que la empresa adjudicataria lleve a cabo en el marco de este contrato no generarán residuos que, en la eliminación a largo plazo, puedan causar daños en el medioambiente, puesto que esta es una de las situaciones excluidas para la financiación por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, de acuerdo con la guía técnica, sobre la aplicación del principio de no causar un perjuicio significativo, en virtud del Reglamento relativo al mecanismo de recuperación y resiliencia (2021/C 58/01), en la propuesta de decisión de ejecución del consejo sobre la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España y en su anexo.

Las actividades que desarrolle la empresa adjudicataria se adecuarán, en su caso, a las características fijadas para la medida y submedida del componente asignado, y reflejadas en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Las actividades que se desarrollen cumplirán con la normativa medioambiental vigente que sea de aplicación, y especialmente con:

- Directiva (UE) 2018/1 de prevención y control integrados de la contaminación, y normativa estatal, autonómica y/o municipal que se deriva.
- Real Decreto 1066/2001, y Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (RCMSUE) 1999/519/CE, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz.
- Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, modificada por la Directiva (UE) 2018/851, y normativa estatal, autonómica y/o municipal que se deriva.
- Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y normativa estatal, autonómica y/o municipal que se deriva.
- Directiva 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente, y normativa estatal, autonómica y/o municipal derivada.

Considerando que esta medida se refiere a equipamientos, la empresa adoptará todas las medidas necesarias para evitar emisiones significativas de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. En concreto, la empresa garantizará que:



- Los equipos cumplan con los requisitos relacionados con el consumo energético y la eficiencia de materiales establecidos en la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, para servidores y almacenamiento de datos, u ordenadores y servidores de ordenadores o pantallas electrónicas.
- Los equipos no contengan las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales no superen los enumerados en dicho anexo.
- Al final de la vida útil, el equipo podrá ser sometido a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el anexo VII de la Directiva (UE) 2012/19 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Para las operaciones de transporte, instalación y puesta en funcionamiento del equipamiento objeto del contrato, la empresa adjudicataria aplicará medidas de minimización de residuos, y en caso de que se generen, se hará cargo de su recogida, preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o tratamiento adecuado. Los residuos generados en estas operaciones no podrán dejarse en las instalaciones de la Universidad de Barcelona, ni podrán depositarse en papeleras o contenedores tanto de la UB como de titularidad municipal.

Sin embargo, la empresa adjudicataria deberá demostrar que cumple con los estándares internacionales de gestión ambiental como los especificados en la norma ISO 14001 o, alternativamente, que dispone de sistemas de planificación, actuación y verificación equivalentes a la norma ISO 14001 para gestionar e identificar los riesgos ambientales asociados a su actividad incluyendo, pero no limitándose, a la fabricación de instrumentos de medidas y susceptibilidades magnéticas y sus accesorios.

Se valorarán aquellos aspectos de diseño que contribuyan a una reducción demostrable del consumo energético y, por tanto, de las emisiones de CO₂ atribuibles al funcionamiento de los equipos.

Se valorarán aquellas iniciativas de la empresa que minimicen su huella de CO₂ en sus instalaciones y procesos.



7. REQUERIMIENTOS SOCIALES

Se valorarán las iniciativas de la empresa adjudicataria para asegurar la inclusión social y la no discriminación por razones de sexo, raza, confesión religiosa o afiliación política entre sus empleados.

Se valorará tener aprobado el plan de igualdad previsto por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mueres y Hombres. En caso de que, por el número de personas trabajadoras no tenga obligación de aprobar el citado plan de igualdad, se valorará disponer de una relación de medidas evaluables dirigidas a remover los obstáculos que impiden o dificultan la igualdad efectiva de mujeres y hombres, cubriendo los ámbitos previstos por el artículo 46.2 de la Ley Orgánica 3/2007.

Barcelona, 28 de enero 2026

Dr. Juan Fran Sangüesa
Director de los CCiTUB y responsable del contrato