

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE UN EQUIPO DE CROMATOGRAFIA LIQUIDA (HPLC) ACOPLADO A UN ESPECTROMETRO DE MASAS ALTA RESOLUCIÓN CON ANALIZADOR DE TIEMPO DE VUELO CON CUADRUPOLO (QTOF) PARA LA FUNDACIÓN IMDEA AGUA A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO LIBRE CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

**Expediente nº E202501**

**PREÁMBULO**

En el año 2000, la Comunidad de Madrid, creó un catálogo de laboratorios científico-técnicos con capacidad de prestar servicios científicos y tecnológicos a potenciales usuarios externos pertenecientes a universidades y centros de investigación ubicados en la región madrileña, como germen de lo que posteriormente ha sido la Red de Laboratorios e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (en adelante REDLAB). El objetivo del Registro REDLAB es identificar los laboratorios que desarrollan actividades de carácter científico-técnico, pertenecientes a universidades o centros de investigación de la Comunidad de Madrid con capacidad de facilitar la aplicación y explotación del conocimiento científico y tecnológico generado por la actividad investigadora a los agentes económicos y sociales con capacidad de innovación.

Mediante la Orden 4635/2024, de 16 de octubre, del Consejero de Educación, Ciencia y Universidades, se establecieron las bases reguladoras de las ayudas para la adquisición de equipamiento científico-técnico de los laboratorios de la red de laboratorios e infraestructuras científico-técnicas de la Comunidad de Madrid (REDLAB) y se aprobó la convocatoria correspondiente al año 2024 cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (publicada en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, número 249, de 18 de octubre de 2024). El objeto de esta Orden es establecer las bases reguladoras para la concesión de ayudas públicas para la adquisición de equipamiento científico-técnico de los laboratorios inscritos en el Registro de la Red de Laboratorios e Infraestructuras Científico-Técnicas de la Comunidad de Madrid (en adelante Registro REDLAB), y aprobar la convocatoria de las mismas correspondiente al año 2024.

Las potenciales entidades beneficiarias de las ayudas concedidas al amparo de esta Orden deberán cumplir con la definición de Organismo de Investigación y Difusión de Conocimientos del Marco sobre Ayudas Estatales de Investigación y Desarrollo e Innovación (2022/C414/01), siendo entidades cuyo principal objetivo es realizar de manera independiente investigación fundamental, investigación industrial o desarrollo experimental o difundir ampliamente los resultados de estas actividades mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de conocimientos.

La Fundación pública IMDEA Agua, como entidad perteneciente al sector público de la Comunidad de Madrid, cumple con la definición de Organismo de Investigación y difusión de conocimientos del Marco sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación (2014/C 198/01), y tiene como fin la realización de investigaciones relevantes en todos los aspectos relacionados con el agua. El Laboratorio de Análisis y Ensayos de la Fundación IMDEA Agua son una parte fundamental del servicio común de investigación, dando soporte científico-técnico a usuarios internos y externos (universidades, centros de investigación y empresas). En el año 2009, se incorporaron al grupo de Laboratorios pertenecientes a la REDLAB, y en 2024 renovaron su registro con el número RLAB-002.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 de la Orden 4635/2024, de 16 de octubre, la Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica notificó el 11 de diciembre de 2024 la propuesta de resolución definitiva incluyendo el Laboratorio de Análisis y Ensayos de la Fundación IMDEA Agua en la lista de entidades beneficiarias de las ayudas concedidas.

## **1. PRESCRIPCIONES GENERALES.**

El presente pliego describe los criterios mínimos de obligado cumplimiento para las ofertas que presenten las empresas interesadas en el suministro y puesta en marcha de un equipo de cromatografía líquida (HPLC) acoplado a un espectrómetro de masas alta resolución con analizador de tiempo de vuelo (QTOF) para la Fundación IMDEA AGUA. Aquellas propuestas de los licitadores que no cumplan los requerimientos mínimos especificados en el presente pliego técnico serán excluidas del concurso.

El Comité de Contratación valorará las mejoras técnicas adicionales a las establecidas en el presente pliego de prescripciones técnicas, según los criterios de valoración cuya cuantificación depende de un juicio de valor recogido en el apartado 8 del anexo 1 del Pliego de cláusulas jurídicas del concurso.

## **2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS OBLIGATORIAS DEL EQUIPO**

A continuación, se describen las características técnicas mínimas que deberá cumplir necesariamente el equipo de cromatografía líquida (HPLC) acoplado a un espectrómetro de masas alta resolución con analizador de tiempo de vuelo con cuadrupolo (QTOF).

### **Equipo de Cromatografía Líquida (HPLC)**

Cromatógrafo de líquidos diseñado para el acoplamiento con espectrómetro de masas que permita trabajar tanto con disolventes acuosos como orgánicos, en modo isocrático y gradiente, para separaciones cromatográficas en modo fase reversa y fase normal.

Compuesto por:

- **Bomba binaria de alta presión** capaz de alcanzar >1000 bares de presión con un rango de flujo de 0,0001 a 10 mL/min, con una exactitud de flujo  $\pm 1\%$  (0.01 a 3 mL/min) y precisión de flujo  $\pm 0.06\%$  RSD. Error admitido en la composición de la mezcla de solventes  $\pm 0.5\%$  como máximo, y ejecución de gradientes desde 0-100% en saltos de 0.1%. Sistema automático de limpieza de los pistones y detector de fugas para la bomba.
- **Desgasificador** de membrana en línea de al menos 4 canales.
- **Muestreador automático de alta presión** para inyecciones de alta velocidad (7 segundos para 10  $\mu\text{L}$ ) con arrastre ultra bajo. Volúmenes de inyección de 0,1 a 50  $\mu\text{L}$  con una exactitud de  $\pm 1\%$  y precisión RSD  $\leq 0.25\%$ . Sistema de refrigeración de muestras incorporado entre 4°C y 45°C. Capacidad para más de 150 viales de 1,5 mL y posibilidad de utilizar viales de distinta capacidad, así como placas multipocillos fácilmente intercambiables. Permite realizar pretratamientos de muestra como adición de patrón, diluciones de muestra o derivatizaciones previas a la inyección. Permite hacer limpiezas de la aguja, por dentro y por fuera, pudiendo utilizar diferentes disolventes de limpieza. Provisto de sensor de fugas.
- **Compartimento de columnas** con intervalo de termostatación de -10°C hasta 100°C con una precisión del control de temperatura  $\pm 0.05^\circ\text{C}$  y exactitud  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ . Provisto de sensor de fugas. Con posibilidad de trabajar con 6 columnas de 250 mm o 3 columnas de 300 mm.
- **Kit de tubos y conexiones para análisis de PFAS.**

### **Espectrómetro de masas de alta resolución con analizador de tiempo de vuelo con cuádrupolo (Q-TOF):**

Compuesto por:

#### *Fuente de ionización:*

- Fuente de ionización de diseño ortogonal con dos sondas incorporadas de doble canal: **ESI y APCI, para permitir una cobertura más amplia en la identificación de compuestos.** Capacidad de controlar de manera automatizada ambas sondas e intercambiar rápidamente los modos de ionización a través del software.
- Sistema de calibración integrado en la fuente con introducción de calibrante y muestra a través de electrodos independientes. Fácil y automatizado acceso a los patrones de calibración.

- Temperatura de solvatación desde la temperatura ambiente hasta 750 °C. Compatibilidad con solventes 100% acuosos hasta 100% orgánicos, y con amplio rango de flujos, desde 5 µl/min hasta 3 ml/min sin afectar a la desolvatación.
- Fuente de ionización accesible para el operador de fácil manejo y mínimo mantenimiento.

#### Analizador de masas de alta resolución:

Analizador de masas de alta resolución que permita fragmentar sistemáticamente todos los iones en una escala de tiempo compatible con la cromatografía para una identificación de moléculas basada en la **información sobre masa exacta y MS/MS** permitiendo así la realización de **análisis de alta precisión y calidad de screening de desconocidos, y la identificación y cuantificación simultánea de compuestos conocidos.**

- Rango de masas de  $m/z$  5 a 2250  $m/z$  en modo cuadrupolo y hasta 40 kDa en modo TOF.
- Velocidades de escaneo de 25 Hz en modo MS y de hasta 133 Hz en modo MS/MS.
- Sensibilidad en modo positivo ESI para Reserpina 50 fg en columna en modo MS/MS S/N > 400:1, y en modo negativo para 100 fg de cloranfenicol en modo MS/MS S/N > 1500:1.
- Resoluciones de hasta 42000 (FMHM) para insulina bovina  $m/z$  956,
- Exactitud de masas interna: menor de 0,2 ppm de error absoluto, demostrada en MS/MS en un fragmento de [Glu]1-Fibrinopeptide B.
- Exactitud de masas externa: menor de 2 ppm RMS sobre 12 horas de trabajo de LC-MS.
- Rango lineal superior a 5 órdenes de magnitud.

Estas especificaciones deberán ser certificadas por el licitador por si mismo o por auditor externo reconocido y se deberán comprobar durante la instalación en las condiciones estándar de trabajo del equipo, no se aceptará el uso de ningún tipo de consumible, gas de colisión o nebulización que no sean los especificados para el uso habitual del equipo.

#### Programas de adquisición y procesado de datos:

Software que permita tanto el **control del sistema completo LC/MS** con visualización en tiempo real de los valores programados y actuales, como el **tratamiento de los datos (incluyendo herramientas estadísticas y gráficas)** para el adecuado procesado de las muestras obteniendo resultados reproducibles y fiables.

- Software con interface muy intuitiva y de fácil manejo para un procesado rápido de los datos.
- Plataforma diseñada para tener integrado en un único software el control del

sistema completo LC/MS, que permita el análisis de datos y una fácil comparación.

- La adquisición y el tratamiento de los datos, incluyendo el manejo y construcción de librerías y la generación de informes, estará integrado en la misma plataforma sin necesidad de software adicionales.
- El programa de adquisición deberá permitir trabajar en varios modos de adquisición de datos: full scan TOF MS, full scan TOF MS/MS, MRMHR, *Data Dependent* (DDA), Data Independent (DIA)
- Software que permita la búsqueda y comparativa de espectros y la interpretación de fragmentaciones.
- Tener integrado un entorno Windows (Word, Excell, Powerpoint etc...) que facilite la transferencia de datos generados.
- Capacidad de generar un archivo digital de todos los posibles iones presentes en la muestra para la evaluación permanente y retrospectiva.
- La parte de tratamiento de datos permitirá la cuantificación en MS/MS con la precisión y reproducibilidad similar a la obtenida en los métodos clásicos de MRM.
- Software de análisis estadísticos y herramientas gráficas que permitan una rápida revisión de los datos adquiridos para determinar qué componentes son diferentes o cambiantes entre muestras complejas. Incluyendo: análisis de componentes principales (PCA), componente principal agrupación variable (PCVG) y t-test.
- Hardware informático soportado por sistema operativo Windows y estación de trabajo de última generación compuesta por pantalla de gran tamaño, teclado y ratón, con licencia de control, adquisición y procesado para el control de los métodos y tratamiento de los datos generados.
- Licencia de control, adquisición y procesado adicional para PC de procesado datos.
- Licencia de software de procesado adicional.

### 3. GARANTÍA Y SERVICIO TÉCNICO.

Durante los 2 años de garantía mínima se incluirán los mantenimientos preventivos anuales y las actuaciones correctivas que fueran necesarias incluyendo material/piezas, transporte, mano de obra, desplazamiento y dietas.

El equipo deberá ser revisado por el servicio técnico antes de la finalización del periodo total de garantía.

La empresa adjudicataria garantizará a la Fundación la existencia de un adecuado servicio técnico, así como el suministro de piezas de repuesto originales hasta 10 años a partir de la fecha en que el producto deje de fabricarse.

El tiempo máximo de respuesta (presencial o en línea) del servicio técnico será de 48 horas.

#### **4. CURSOS DE FORMACIÓN OBLIGATORIOS.**

Las empresas licitadoras **deberán incluir necesariamente** los siguientes cursos de formación en sus ofertas:

- Curso de manejo del equipo, software y aplicaciones. El contrato incluirá un curso teórico/práctico de 24 horas lectivas sobre el manejo del equipo, interpretación y aplicaciones, impartido en diferentes fases según las necesidades del laboratorio.
- Soporte continuado de aplicaciones.

Las empresas aportarán el número de horas de formación y el programa detallado de cada curso.

#### **5. PLAZO, LUGAR DE ENTREGA, MONTAJE Y PUESTA A PUNTO.**

La entrega, montaje y puesta en marcha del equipo objeto de este concurso se realizará en el plazo máximo de 12 semanas a contar desde la fecha de firma del contrato. Los costes del transporte o cualquier otro importe derivado de estas operaciones serán por cuenta de la empresa adjudicataria del concurso.

El adjudicatario deberá encargarse de la retirada de los restos de embalaje del instrumental dentro de los plazos anteriormente señalados.

El lugar de entrega será en las instalaciones de la Fundación IMDEA Agua situadas en, Avenida Punto Com, 2 – Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Alcalá – ALCALÁ DE HENARES (Madrid).

#### **6. RELACIONES CON LA FUNDACIÓN**

Serán las estipuladas en el Pliego de Cláusulas Jurídicas del presente concurso.

POR LA FUNDACIÓN,

EL ADJUDICATARIO,