



**EXPEDIENTE: A/SUM-008681/2023**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE UN EQUIPO DE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA PRESIÓN (UHPLC) ACOPLADO A UN SISTEMA ESPECTRÓMETRO DE MASAS HÍBRIDO TRIPLE CUADRUPOLO CON TRAMPA IÓNICA LINEAL Y FUNCIONAMIENTO INTEGRADO PARA EL SERVICIO DE LABORATORIO FORENSE DEL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES DE LA COMUNIDAD DE MADRID.**

#### **CLÁUSULA PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO.**

El objeto del presente contrato es la adquisición para el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la Comunidad de Madrid de un cromatógrafo de líquidos de alta presión acoplado a un detector de espectrometría de masas híbrido triple cuadrupolo con trampa iónica lineal y funcionamiento integrado así como todos los elementos auxiliares precisos y todos los equipos informáticos de equipamiento de hardware y software de control necesarios para su desempeño y análisis de datos, incluyendo las correspondientes librerías actualizadas de espectros generales y específicas de toxicología forense.

El presente contrato incluye:

- El suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha del nuevo equipo y del software de trabajo.
- La formación al personal del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses sobre el equipo y el sistema instalado. Esta formación consistirá en la realización de las indicaciones precisas para la puesta en marcha y funcionamiento del equipo.

Dicho servicio se ejecutará con sujeción a los requerimientos y condiciones que se estipulan en este Pliego de Prescripciones Técnicas, de las que se derivarán los derechos y obligaciones de las partes contratantes.

#### **1. SISTEMA COMPLETO CROMATOGRÁFICO DE LÍQUIDOS DE ULTRAALTA PRESIÓN (UHPLC) CON MÓDULO DE CONTROL, SISTEMA DE BOMBAS, INYECTOR Y MUESTREADOR AUTOMÁTICOS, HORNO MULTICOLUMNA TERMOSTATIZADO Y MÓDULO PARA BOTELLAS DE SOLVENTES Y ACOPLAMIENTO COMPLETO A DETECTOR SELECTIVO DE MASAS.**

##### **1.1 SISTEMA DE BOMBAS:**

- Dos bombas de doble pistón de alta precisión, pudiendo alcanzar una presión de trabajo de 1.300 bares.



- Flujo desde 0.001 hasta 5 mL/min.
- Precisión de flujo:  $\pm 0.07\%$  RSD.
- Exactitud de flujo:  $\pm 1\%$
- Limpieza automática de pistones.
- Detector de fugas para la bomba.
- Desgasificador de membrana mínimo de hasta 2 canales.
- Rango de pH operativo de 1-14.
- Exactitud en la composición de la mezcla de solventes, expresada como concentración, es de  $\pm 0.5\%$ , lo que permite resultados reproducibles.
- Rango de formación de gradientes desde 0 a 100 % (en saltos de 0,1 %)
- Mixer de alta capacidad para la formación del gradiente.
- Sistema de limitación de la presión de trabajo (superior/inferior).

### **1.2 INYECTOR/MUESTREADOR AUTOMÁTICO:**

- Posibilidad de configuración de distintos tamaños de viales/placas.
- Capacidad de al menos 100 muestras en viales de 2 mL.
- Volumen de inyección de 0.1  $\mu$ L a 40  $\mu$ L.
- Sistema de refrigeración de muestras de muestras entre 4°C y 45°C.
- Contaminación cruzada (carry-over) máximo de 0.003%.
- Exactitud del volumen de inyección  $\pm 1\%$
- Precisión del volumen de inyección. RSD  $\leq 0.2\%$
- Linealidad  $\geq 0,9999$
- Presión máxima de trabajo hasta 1300 bar.

### **1.3 HORNO DE COLUMNAS:**

- Horno de columnas termostatzado con control, desde 10°C por debajo de la temperatura ambiente hasta 85°C.
- Con dos zonas independientes de temperatura con intercambiadores de calor dobles para por ejemplo calentamiento y enfriamiento de Precolumna y postcolumna
- Capacidad de hasta 4 columnas de 300mm

## **2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ESPECTRÓMETRO DE MASAS TRIPLE CUADRUPOLO CON TRAMPA IÓNICA.**

### **2.1 FUENTE DE IONIZACIÓN:**

- Debe incluir sondas de electrospray y de APCI fácilmente intercambiables sin necesidad de sustituir la cámara de ionización.
- Diseño ortogonal y que permita trabajar desde temperatura ambiente hasta 750°C



- La fuente debe soportar flujos entre 5  $\mu\text{L}/\text{min}$  hasta 3  $\text{mL}/\text{min}$  sin divisor de flujo.

## 2.2 DETECTOR DE MASAS:

- Sensibilidad MRM modo positivo: 1 pg de reserpina en columna S/N > 750,000
- Sensibilidad MRM modo negativo: 1 pg de cloranfenicol en columna S/N > 750,000
- Velocidad de barrido: 20.000 Da/seg en LIT y 12.000 Da/seg en TQ
- Resolución en modo LIT: Hasta 9.200 medido en el ión m/z 922
- Polarity switching: 5 msec, en modo MRM
- Rango dinámico:  $\geq 6$  órdenes de magnitud
- Minimum MRM dwell time: 1 msec
- Rango de masas: (m/z) 5-2000
- Estabilidad de masa: 0.1 Da en 24 horas
- Modos de barrido: Full scan MS y SIM en ambos Q1 y Q3, MRM, sMRM enhanced MS scan, product ion scan, enhanced resolution scan, MS3 scan, MRM3 scan.
- Detector: compuesto por un (HED) Dinodo de Alta Energía y un (CEM) Electromultiplicador.
- Bomba de jeringa de alta precisión con válvula de inyección incluida.
- Compatibilidad de solventes total desde 100% acuoso a 100% orgánico.
- Posición del sprayer ajustable micrométricamente.
- Debe disponer de un sistema eficaz de separación entre la zona de presión atmosférica y zona de vacío, que permita mantener el analizador de masas limpio y evitar la agregación de iones ("clusters") y la transferencia directa de iones sin utilizar calor y con un sistema de enfoque sencillo, que evite obstrucciones, largo uso sin atención y reducido mantenimiento.
- La interfase debe estar compuesta por el plato, cortina y orificio y guía de enfoque se deben poder extraer sin necesidad de herramienta alguna y sin romper la zona de alto vacío.
- Celda de colisión debe ser curva de 180° proporcionando un sistema con velocidad entre MRMs igual a 1 ms.
- Sistema de vacío turbomolecular de alta capacidad, que incluye sistema de seguridad y protección del sistema frente a cortes de potencia y/o del vacío. La refrigeración de las bombas será por aire, y por lo tanto no deberequerir de ningún sistema añadido de refrigeración por agua.
- El sistema de vacío debe incluir una bomba turbomolecular con sistema de seguridad y protección del equipo frente a cortes de potencia y/o de vacío
- Generador de nitrógeno de membranas para conectar a aire del laboratorio.



### 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ESTACIÓN DE DATOS CON SOFTWARE DE CONTROL DE INSTRUMENTO, ADQUISICIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS MULTITAREA QUE OPERE EN EL ENTORNO WINDOWS 10.

- Ordenador de procesado y adquisición de datos de alto rendimiento y última generación con todos los periféricos precisos (pantalla, teclado, ratón, unidad de disco óptico, impresora, etc,etc...).
- Paquete de software para control del instrumento y todos los módulos periféricos.
- Software de revisión de resultados de cuantificación independiente del de adquisición con interfase única de rectas de calibrado, datos de cuantificación y espectros para reintegración de picos y capacidad de MRM programado en función del tiempo de retención.
- Capacidad de traspaso y optimización de todos los métodos de LC- MS/MS que actualmente se utilizan en el sistema que se va a renovar al equipo que se suministra incluyendo las librerías actuales.
- La aplicación informática permitirá la adquisición de datos, análisis cualitativos y cuantitativos y la presentación de informes preconfigurados o personalizados también realizables directamente en Microsoft® Excel y XML.
- El software de control suministrado deberá permitir su ampliación en red dentro del Laboratorio para su control desde terminales independientes.

El equipamiento deberá disponer de una **garantía mínima de tres años** para las reparaciones que incluya piezas y consumibles necesarios durante esos procedimientos, mano de obra y visitas del personal correspondiente ilimitados, soporte telefónico para resolver problemas de software y hardware y al menos un mantenimiento preventivo anual. En el caso en el que durante este período no pudiera repararse el equipo o cualquiera de sus componentes, deberán de sustituirse sin coste alguno por otros que como mínimo dispongan de las mismas características.

### 4. SOPORTE

El adjudicatario garantizará el funcionamiento del suministro realizado durante el periodo de garantía del bien suministrado durante el plazo de 3 años, a contar desde la recepción del contrato por parte de la Comunidad de Madrid, de conformidad con el Pliego de Cláusulas Administrativas. Por otra parte, de conformidad con el Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de competencia, prevención del blanqueo de capitales, entidades de crédito, telecomunicaciones, medidas tributarias, prevención y reparación de daños medioambientales, desplazamiento de trabajadores en la prestación de servicios



transnacionales y defensa de los consumidores, la garantía del bien suministrado asciende a 3 años.

La garantía incluye los siguientes extremos:

- Reparaciones para todos los componentes del equipo suministrado, incluyéndose el desplazamiento, mano de obra, piezas y material fungible que sea necesario para completar la reparación.
- Mantenimiento preventivo anual.
- Actualizaciones dentro de la misma versión del software suministrado.
- Reparaciones y reinstalación del software suministrado.
- Soporte telefónico respecto a los problemas en el software y hardware.

Las piezas necesarias para las posibles reparaciones del equipo, así como de los consumibles precisos para tal fin, estarán disponibles durante **un plazo mínimo de 10 años**, de conformidad con lo establecido en el citado Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril.

El suministrador incluirá en su propuesta los gastos de manipulación, transporte, instalación completa y puesta en funcionamiento y familiarización-formación del personal del Servicio de Laboratorio del IML de Madrid.

En el procedimiento de suministro se deberá incluir la valoración del desmontaje, retirada y, en su caso, la gestión de residuos que corresponda del actual equipo Líquido/Masas del Servicio de Laboratorio. A estos efectos el suministrador podrá concertar y efectuar la visita previa de valoración al Servicio de Laboratorio del IML de Madrid.

### **CLÁUSULA TERCERA: CONDICIONES DEL SUMINISTRO.**

A fin de minimizar las perturbaciones sobre la actividad que se desarrolla en el edificio, la empresa adjudicataria realizará los trabajos de retirada e instalación en la fecha y horario que se fijen desde el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las funciones a desarrollar por la empresa adjudicataria son las siguientes:

Una vez realizada la firma del contrato, en un plazo máximo de 1 semana a contar desde el siguiente a la formalización, el contratista deberá presentar una planificación del alcance del suministro hasta la entrega final. El contrato se desarrollará de acuerdo con las siguientes fases:

- Suministro del equipamiento en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Se realizará en un plazo máximo de 4 meses, desde el día siguiente a la formalización del contrato.
- Instalación, pruebas y puesta en marcha del equipo y del software instalado. Se realizará en un plazo máximo de 10 días desde el suministro del equipamiento.



- Formación presencial al personal del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses sobre el equipo y el sistema instalado. Esta formación consistirá en la realización de las indicaciones precisas para la puesta en marcha y funcionamiento del equipo. Se realizará en un plazo máximo de 7 días desde la instalación y puesta en marcha del equipamiento.

La empresa adjudicataria, junto con la documentación técnica del producto suministrado, deberá aportar manual con las recomendaciones de uso y un plan de mantenimiento detallado en el que se incluirá todas aquellas actuaciones, conforme las especificaciones del fabricante.

#### **CLÁUSULA CUARTA: CUSTODIA DE LOS BIENES.**

Es obligación de la empresa adjudicataria custodiar, hasta su instalación definitiva, todos los bienes que deben ser suministrados.

#### **CLÁUSULA QUINTA: REQUISITOS DE SEGURIDAD.**

El adjudicatario velará por el cumplimiento de todos los requisitos exigibles en materia de seguridad y salud en el trabajo durante la ejecución del contrato, corriendo a su cargo cuantas medidas preventivas y de protección resulten necesarias de conformidad con la normativa vigente.

En todo caso, el adjudicatario será única y exclusivamente el responsable durante la ejecución del suministro y los trabajos de instalación, de todos los accidentes o perjuicios que pueda sufrir su personal, o causar éste a otra persona o entidad, asumiendo en consecuencia todas las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la legislación vigente sobre Seguridad y Salud, así como del resto de las disposiciones laborales y convenios colectivos de aplicación.

Limpieza final: El adjudicatario queda obligado a retirar al final de los trabajos todos los residuos generados, y dejar la zona de actuación en las condiciones adecuadas de funcionamiento.

En Madrid, a la fecha de la firma  
**LA DIRECTORA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES**

F. mado d g almen e po MARTIN GARCIA-MATOS CARMEN  
Fecha 2023 04 13 12 29