

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

**ADQUISICIÓN DE INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA LOS SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN Y AL DESARROLLO EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (SERVICIO DE INNOVACIÓN Y ANÁLISIS DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (SIPA) Y SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR (SAEM)) -6 LOTES- .**

#### LOTE 1

**INSTALACIÓN PILOTO PARA DESARROLLAR LA CERTIFICACIÓN DE JAMÓN CURADO Y OTRO PRODUCTOS CÁRNICOS DESTINADOS A EXPORTACIÓN. EQUIPO DE IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RMI).**

Sistema de Resonancia Magnética, que incorpora un programa de protocolos específicos para aplicaciones de visión y medidas de productos de origen animal:

**Composición del sistema:** Imán, Jaula de Faraday, juego de 5 bobinas, mesa de trabajo con Monitor TFT de 19" de alta resolución y contraste, y armario de electrónica.

**Características principales:**

- **Iman** permanente de 0,2 Teslas, en NeFeB, "C"  
Dirección del campo: vertical, entre las dos caras de C  
Control térmico; 4 canales independientes para el control de temperatura a 36º  
Homogeneidad: <+/-50 PPM(PK-PK), en 140 mm DSV  
Estabilidad de campo: < 30 HZ/10 minutos  
Shimming system: pasivo
- **Superficie de instalación máxima** de 20 m<sup>2</sup>
- **Peso máximo** de todo el sistema(Imán y Jaula), 3.000 Kgs
- **Set de 5 Bobinas** de alta sensibilidad, con auto-centrado y reconocimiento automático; 3 están equipadas con la tecnología Dual Phased Array (DPA), combinando las técnicas de array de fase y cuadratura para una ejecución óptima, más una flexible adaptable al producto a examinar.
- **Necesidades energéticas:**  
Voltaje de alimentación de 100 hasta 240 V  
Frecuencia 50/60 Hz  
Energía consumida: calentamiento rápido 1.300VA, funcionamiento normal 1.000VA, sistema apagado 200VA
- **Reconstrucción imagen:** Fourier 2D a Fourier 3D
- **Secuencias:**

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Spin Echo T1, TE=18ms
- Spin Echo T1, TE= 26ms.
- Spin Echo T1
- Spin Echo Half Echo
- Spin Echo Half Fourier
- Spin Echo T2, TE=50ms
- Spin Echo T2
- Turbo Multi Echo
- Turbo Spin Echo S
- Turbo Spin Echo, TE=50ms
- Turbo Spin Echo
- Turbo Multi Echo
- Spin Echo Proton Density-T2
- Gradient Echo, TE=10ms
- Gradient Echo, TE=14ms
- Gradient Echo, TE=18ms
- Gradient Echo, TE=22ms
- Gradient Echo T2
- Inversion Recovery
- STIR (Short Tau Inverison Recovery)
- Gradient Echo STIR, TE=25ms.
- Turbo 3D T1
- 3D CE
- FLAIR
- Spin Echo T1 3D
- Spin Echo T1 3D HF
- STIR 3D
- STIR 3D HF
- Gradient Echo fs 3D
- Spin Echo T2, 170 mm
- Turbo Spin Echo S 170 mm

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Speed - Spin Echo T2 S
- Speed – Spin Echo T2 S 170 mm.
- Spin Echo T1, secuencia TE=26 ms.
- Real Time

**Software:** debe de incluir un interfaz gráfico poderoso y de fácil manejo, una herramienta de visualización de imagen en tiempo real, que permite un posicionamiento rápido y efectivo del producto a examinar, y un completo set de protocolos pre-programados. Las secuencias y protocolos definidos por el usuario pueden ser modificados y luego grabados para crear un conjunto de protocolos de examen personalizados. Para el procesamiento posterior, el sistema debe estar equipado con herramientas de elaboración, análisis y procesamiento de imágenes. El sistema estará basado en el Sistema Operativo Windows, lo cual hará más fácil la implementación de futuras mejoras y actualizaciones.

#### **Funcionalidad DICOM:**

Capacidades del sistema DICOM:

Almacenamiento: Transmisión de imágenes a otras modalidades (workstations, PACS). Permitiendo la función "Autosend"(también llamada "Auto-push"), se mandaran automáticamente todas las imágenes al destino de elección sin la necesidad de interacción del operador. La velocidad de transmisión dependerá de la velocidad de la red y de la estación de trabajo

Media Exchange: para el archivo de imágenes en dispositivo extraíble, modalidad DicomDir (función "export").

Print management SCU (para impresora Dicom)

Worklist Management.

#### **Requirimientos mínimos.**

Garantía completa y mantenimiento mínimos de tres años

Formación de los usuarios a cargo de la empresa adjudicataria in situ, y desplazamiento a otro centro con una máquina de similares características.

#### **INSTALACIÓN**

Es obligación del adjudicatario la instalación, montaje y puesta en marcha del equipo adjudicado, cuyo destino es la sala de resonancia magnética destinada dentro del Servicio de Innovación y Análisis de Productos de Origen Animal (SiPA), siendo obligación del mismo aportar todos los medios humanos y materiales necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

Corresponde a los licitadores conocer en profundidad las características de la instalación, de forma que consideren en sus ofertas todas las actuaciones necesarias para llevar a cabo la misma.

Se entenderá por puesta en marcha la entrega del material ofertado, su distribución física, hasta los cuadros generales de distribución de los mismos (bandejas, soportes y otros), la conexión y puesta en servicio del equipamiento como último requerimiento de funcionamiento normal en su ubicación definitiva.

Para este equipo para el que se ha exigido la conexión DICOM, el adjudicatario deberá proveer todos los medios humanos y materiales necesarios para la misma, encontrándose incluida toda la electrónica, hardware, software, licencias, etc... para la conexión a la red de la Universidad. Por tanto la conexión a la red del centro no supondrá durante la vida útil del equipo ningún coste adicional para la Universidad de Extremadura.

La puesta en marcha del equipamiento deberá ser certificada por el SiPA de la Universidad, para ello los adjudicatarios deberán acreditar documentalmente mediante la entrega de los protocolos de puesta en servicio, debidamente cumplimentados.

El suministro no será conforme hasta que sean demostrados por el adjudicatario el cumplimiento de todas las obligaciones necesarias para la puesta en marcha del equipamiento, con la correcta cumplimentación de los protocolos a que hace referencia el párrafo anterior, debiendo obtenerse el visto bueno de los responsables de la Universidad, y en particular de la Dirección del Servicio de Innovación y Análisis de Productos de Origen Animal (SiPA).

En el importe ofertado por el licitador se incluirá el coste originado por la instalación, montaje y puesta en marcha del sistema en los términos recogidos en la propuesta, partiendo de las condiciones existentes en el Centro de destino; siendo este quién determinará el lugar y condiciones para el abastecimiento de los suministros de energía u otros necesarios.

La instalación, montaje y puesta en marcha se realizará, en todo caso, siguiendo la normativa vigente y las directrices facilitadas por el Centro de destino, quien controlará la ejecución a través de la/s persona/s que se designe/n.

Todas las diligencias y requisitos de documentación y certificaciones que fueran necesarias para la legalización de la instalación se gestionarán por el adjudicatario siendo de su cuenta los gastos incurridos por tales conceptos.

Los adjudicatarios retirarán y eliminarán todos los residuos asociados a la instalación de los equipos, como embalajes, protecciones, material en desuso, etc... mediante medios propios y de acuerdo a la normativa de aplicación para cada tipo de residuo generado.

Queda terminantemente prohibido el abandono de cualquier material en las dependencias o en los contenedores de residuos del centro.

### **CLÁUSULA AMBIENTALES**

El Contratista responderá de cualquier incidente medioambiental por él causado, liberando a la UNIVERSIDAD de cualquier responsabilidad sobre el mismo.

Para evitar tales incidentes, el contratista adoptará con carácter general las medidas preventivas oportunas que dictan las buenas prácticas de gestión, en especial las relativas a evitar vertidos

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

líquidos indeseados, emisiones contaminantes a la atmósfera y el abandono de cualquier tipo de residuos, con extrema atención en la correcta gestión de los clasificados como Peligrosos.

El Contratista adoptará las medidas oportunas para el estricto cumplimiento de la legislación medioambiental vigente que sea de aplicación al trabajo realizado.

En casos especiales, la Universidad de Extremadura podrá recabar del Proveedor / Contratista demostración de la formación o instrucciones específicas recibidas por el personal para el correcto desarrollo del trabajo.

Sin ánimo de exhaustividad, a continuación se relacionan algunas de las prácticas a las que el Contratista se compromete para la consecución de una buena gestión medioambiental:

- Limpieza y retirada final de envases, embalajes, basuras y todo tipo de residuos generados en la zona de trabajo. El contratista así mismo se hará cargo de sus residuos y envases de residuos, tramitándolos a través de gestor autorizado.
- Almacenamiento y manejo adecuado de productos químicos y mercancías o residuos peligrosos.
- Prevención de fugas, derrames y contaminación del suelo, arquetas o cauces, con prohibición de la realización de cualquier vertido incontrolado.
- Uso de contenedores y bidones cerrados, señalizados y en buen estado.
- Segregación de los residuos generados, teniendo especial atención con los peligrosos
- Restauración del entorno ambiental alterado.

El Contratista se compromete a suministrar información inmediata a La Universidad de Extremadura sobre cualquier incidente medioambiental que se produzca en el curso del trabajo que se le confía. La Universidad podrá recabar con posterioridad un Informe escrito referente al hecho y sus causas

El Contratista queda obligado al cumplimiento estricto de las directrices que establezca el centro dentro del Sistema de Gestión Ambiental.

Ante un incumplimiento de estas Condiciones, LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA podrá proceder a la paralización del trabajo, corriendo las pérdidas consiguientes a cargo del Contratista.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### LOTE 2

INSTALACIÓN PILOTO PARA DESARROLLAR LA CERTIFICACIÓN DE JAMÓN CURADO Y OTRO PRODUCTOS CÁRNICOS DESTINADOS A EXPORTACIÓN. **SISTEMA DE EXTRACCIÓN, CUANTIFICACIÓN Y AMPLICACIÓN DE ÁCIDOS NUCLÉICOS.**

El equipamiento que se va a adquirir debe permitir la extracción, amplificación y análisis de ácidos nucleicos mediante técnicas de biología molecular. Este equipamiento estará compuesto por las siguientes partes:

#### Equipo de PCR a tiempo real:

- Equipo de PCR a tiempo real con bloque de 384 pocillos.
- Bloques intercambiables sin necesidad de herramientas o calibración adicional, en menos de 1 min.
- Incluidos también bloques de 96 pocillos, FAST 96/bajo volumen de reacción; TaqMan Array; 384 pocillos
- 21 combinaciones de filtros de excitación (6 filtros)/emisión (6 filtros), sistema óptico Optiflex
- Aumento de precisión con ROX confianza de 99,7% en la discriminación entre 5k y 10k copias
- Precisión hasta 1,5x
- “troubleshooting” con ROX, graficas de multicomponenting y de dato crudo
- Algoritmo de multicomponenting para reacciones en multiplex
- Lámpara de tungsteno halógeno para mejor estabilidad del espectro en el tiempo
- Posibilidad de analizar en la misma placa reacciones de SYBR y TaqMan en el mismo análisis
- Herramienta de selección de controles endógenos
- Optimización de genotipado con los datos de real time
- El software del equipo puede enviar e-mail con fichero de resultados o notificaciones texto de inicio de carrera, fin de carrera, necesidad de calibración.
- Herramientas estadísticas en el software: “Box-Whisker” para distribución de Ct, “Scatter plots” y “heat maps” para correlación y calidad de muestras
- Exportación de datos en formato compatible con “RDML” (Real time Data Markup Language), de acuerdo reglas “MIQE Guidelines”)

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Compatible con toda la gama de ensayos TaqMan (mRNA; micro RNA; non coding RNA; Pri-miRNA; SNPs; )
- Control remoto
- Software adicional de diseño de amplicones.
- Incluir material informático necesario para el control adicional externo del equipo y el análisis y almacenamiento de datos.

#### Equipo de Extracción Automática de Ácidos Nucleicos:

- Controles: Parámetros programables: velocidad y tiempo. Pantalla de LCD
- Tiempo: Rango: 1-60 sg.
- Programable en incrementos de 1 sg.
- Rango de velocidad: 4.0-6.5m/sg
- Programable en incrementos de 0.5 m/sg
- Aceleración: <2 segundos hasta maxima velocidad
- Deceleración: <2 segundos hasta parar.
- Potencia requerida: 220VAC/50Hz, 400 W
- Temperatura de trabajo: hasta al menos 35°C
- Temperatura de almacenamiento: Entre 7 y 43 °C

#### Equipo de Cuantificación de Ácidos Nucleicos:

- Dos opciones de medición: micromuestra y cubeta.
- Aplicación directa de la muestra, sin utilización de cubetas.
- Lecturas de muestra inferior a 5 segundos por muestra.
- Sistema adicional para evitar la contaminación de muestras
- Pedestales de acero y fibra de cuarzo, altamente resistentes a todos los solventes orgánicos más comúnmente usados en los laboratorios.

#### **Características en modo Micromuestras:**

- Espectrofotómetro UV-Vis que cubre todo el rango espectral de 190 a 840 nm.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Gran versatilidad de aplicaciones y de muestras de partida: todo tipo de ácidos nucleicos, microarrays, proteínas, cultivos celulares, etc.
- Excitación con lámpara de xenon; detección con CCD array.
- Paso óptico variable (1 mm, 0,05 mm),
- Capacidad de módulos de Aplicación pre-programados (Ácidos Nucleicos, microarrays,
- UV-Vis y cuantificación de proteínas)

#### **Características en modo cubeta**

- Permite el uso de cubetas de 10, 5, 2 ó 1mm.
- Calentamiento a  $37\pm 0,5$  °C para determinaciones de cinética.
- Agitador de 150-850 rpm.
- Rango de concentración 0,4-750 ng/ $\mu$ l (dsDNA).
- Rango de absorbancia: 0,002-1,5 OD.
- Medición de crecimiento de cultivos de microorganismos

#### **MEJORAS:**

Se valorarán instalaciones adicionales para preparación de muestras y material fungible.

#### **REQUERIMIENTOS MÍNIMOS**

Garantía completa y mantenimiento de dos años



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### LOTE 3

INSTALACIÓN PILOTO PARA DESARROLLAR LA CERTIFICACIÓN DE JAMÓN CURADO Y OTRO PRODUCTOS CÁRNICOS DESTINADOS A EXPORTACIÓN. **SISTEMA GC/MS/MS TRIPLE CUADRUPOLO (TQ) Y SISTEMA LC/MS CON TECNOLOGÍA DE TRAMPA DE IONES.**

La plataforma de análisis de residuos de contaminantes debe estar compuesta por un sistema GC/MS y un sistema LC/MS con las siguientes características mínimas imprescindibles e incluyendo los siguientes elementos:

#### **1) SISTEMA GC/MS/MS TRIPLE CUADRUPOLO (TQ)**

Incluyendo:

##### **1.1. Cromatógrafo de Gases**

- Cromatógrafo de Gases de altas especificaciones con diseño y electrónica de última generación con inyectores de alta presión y detectores de alta velocidad para aplicaciones en cromatografía ultrarrápida.
- Capacidad para tres inyectores, tres detectores (además del MS) y tres columnas simultáneamente.
- Horno de columnas amplio especialmente diseñado para trabajo con columnas capilares con rango de temperatura desde ambiente (+ 4°C) hasta 450°C ó desde -100°C hasta 450°C con sistema criogénico.
- Programación de temperatura de columna con hasta 24 rampas de calentamiento en incrementos de 0,1°C y velocidad de calentamiento de hasta 150°C/min.
- Mínimo tiempo entre análisis, con velocidad de enfriamiento ultrarrápida: desde 450°C a 50° en menos de 5 minutos.
- Repetibilidad de tiempos de retención: <0,008% o 0,0008 min. en condiciones de programación de temperatura
- Repetibilidad de área de pico: < 1% RSD
- Pantalla en color TFT, táctil, para control local de cromatógrafo y detector de masas.
- Comunicación con Estación de Datos vía ETHERNET protocolo TCP/IP permitiendo transmisión digital de datos a 100MB/sg.

##### **Inyector capilar universal con programación de temperatura (PTV)**

- Capacidad de alta presión (hasta 150 psi) para cromatografía ultrarrápida.
- Rango de temperatura programable desde -160°C hasta 450°C con posibilidad de hasta 24 rampas diferentes y velocidad de calentamiento de hasta 200°C/min.
- Modos de operación: Split/splitless, on-column, grandes volúmenes (LVI), splitless programado.
- Control electrónico de flujo (EFC), con rango de flujos de 0-1,500 ml/min y resolución de presión de 0,001 psi.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### **Inyector automático Robotizado**

- Inyector automático de muestras capaz de inyectar en los tres canales del GC.
- El inyector debe permitir la inyección de líquidos, espacio de cabeza termostatzado y SPME.
- Capacidad máxima de hasta 392 viales.
- Sistema de refrigeración de viales.
- Se debe incluir horno para Espacio de Cabeza.
- Se debe incluir sistema de SPME automatizado, incluyendo horno de termostatzación diseñado especialmente para SPME.
- El control debe estar completamente integrado en el método instrumental.

#### **1.2. Detector MS/MS Triple Cuadrupolo**

- Detector con tecnología triple cuadrupolo y geometría elíptica de última generación.
- Rango de masas: hasta al menos 1200 u
- Velocidad de barrido ("scan"): como mínimo 14,000 u/s
- Tiempo mínimo por transición ("dwell time"): 1ms
- Temperatura de la línea de transferencia: ajustable hasta 350° C
- Modos de operación MS: Full Scan, SIM y MS/MS (MRM, precursores, productos y pérdida de neutros)
- Sensibilidad: especificaciones mínimas garantizadas durante la instalación  
En modo EI MRM, la inyección de 100 femtogramos de octafluoronaftaleno (OFN) debe dar una relación señal/ruido mayor de 5000:1 para la transición 272 a 222 con una precisión de área de pico (RSD) menor de 8% para diez inyecciones consecutivas.

#### **Fuentes de ionización EI y CI**

- Fuente totalmente inerte para evitar degradación de compuestos polares/lábiles
- Autoalineada con introducción axial de la muestra de columna
- Temperatura de la fuente: 100-350° C, seleccionable
- Doble filamento, seleccionable por software
- Corriente de emisión: seleccionable hasta al menos 200  $\mu$ A
- Energía de emisión seleccionable: hasta al menos 150 eV
- La fuente debe disponer de un Q0 curvado en 90° con focalización activa de los iones mediante helio y eliminación de matriz/neutros mediante RF evitando cualquier posible contaminación del analizador.
- Se debe incluir fuente para Ionización química (CI) positiva y negativa.

#### **Analizador MS/MS**

- Analizador sin lentes, para una alta transmisión de iones, máxima sensibilidad y sin mantenimiento.
- Cuadrupolos (Q1/Q3) de geometría redonda de última generación fabricados en material inerte.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Geometría elíptica con celda de colisión (Q2) curvada (180º) de largo recorrido para eliminación de especies neutras en el proceso CID permitiendo una alta eficacia de disociación de iones estables y un amplio rango de energías operando en MS/MS.
- Control independiente de temperatura del analizador: 40-50ºC.
- Gas de colisión: Argón
- Energía de colisión: programable hasta 75 eV

#### **Electromultiplicador**

- Geometría "off-axis" con ángulo de 90º respecto a Q3 para eliminación de ruido y detección directa de iones positivos/negativos sin necesidad de dínodo adicional evitando pérdida de iones y permitiendo máxima sensibilidad
- Electromultiplicador de larga duración con voltaje de aceleración: +/- 5 KV
- Sistema de Rango Dinámico Extendido (EDR) para optimización automática de la ganancia del detector y aumentar el rango lineal.

#### **Sistema de vacío**

- Bomba turbomolecular de 400 L/s y doble etapa para vacío diferencial en la fuente y analizador, permitiendo flujos de hasta 25 ml/min.
- Bomba rotatoria de doble etapa para vacío previo.

#### **Software**

- Compatible con entorno Windows 7.0
- Control centralizado y automatización completa de todo el sistema GC/MS, permitiendo la adquisición de datos, reprocesamiento y manipulación de datos almacenados, simultáneamente, así como el trabajo con cualquier otro programa de Windows.
- Debe ser capaz de la edición automática de métodos de adquisición a partir de base de datos MRM comerciales o de usuario.
- Creación automática de método de procesamiento a partir del método de adquisición.
- Optimización automática de "dwell time" y nº de espectros por pico para máxima sensibilidad y calidad analítica de los resultados.
- Métodos MRM sin segmentos de tiempo.
- Edición de informes personalizados en formato Excel
- Se debe incluir biblioteca de espectros NIST, última versión.

## **2) SISTEMA LC/MS CON TECNOLOGÍA DE TRAMPA DE IONES**

Incluyendo:

### **2.1. Cromatógrafo de Líquidos (HPLC)**

- Sistema de gradientes cuaternarios con bomba de ultra-alta velocidad y doble pistón para formación de gradientes en alta presión.
- Libre de pulsos con compensación automática de compresibilidad de disolventes sin necesidad de programación manual.
- Presión máxima: hasta 9,000 psi
- Desgasificador integrado de cuatro canales
- Rango de flujos hasta 10 mL/min

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### **Inyector automático de muestras**

- Carrusel con bandejas independientes de muestras para viales, pocillos o tubos de cualquier formato y combinación.
- Volumen de muestra programable.
- Precisión: < 0,25% RSD para 20µL
- Compartimento de muestras termostatzado con sistema Peltier para control de temperatura de viales desde 8°C hasta 40°C.
- Horno para termostatzación de columnas incorporado con rango de temperaturas desde 5°C hasta 50°C.

#### **2.2 ESPECTRÓMETRO DE MASAS DE TRAMPAS DE IONES**

- Espectrómetro de masas con tecnología de trampa de iones (“ion trap”) tridimensional de alta sensibilidad y cambio de polaridad ultrarrápido.
- Auto MS/MS: selección automática de iones precursores para análisis MS/MS y MS<sup>n</sup>
- Rango de masas: 50-4,000 m/z
- Velocidad de scan: hasta 32,000 u/seg.
- Exactitud de masas en MS y MS/MS: +/- 0,15u
- Cambio de polaridad (+/-) ultrarrápido: < 80 ms
- Sensibilidad MS Full Scan: 5 pg/µL de reserpina (ión 609 m/z) proporciona una relación S/N> 10:1 RMS.
- Sensibilidad MS/MS: 125 fg/µL de reserpina proporciona una relación S/N> 50:1 RMS

#### **a) FUENTE DE IONIZACIÓN ELECTROSPRAY (ESI)**

- Fuente de alta sensibilidad con focalización de iones mediante tecnología de doble embudo (“dual ion funnel”) para una alta eficacia en la transmisión de iones.
- Diseño “plug & play” de doble embudo-octapolo con acceso frontal para un mantenimiento sencillo.
- Posibilidad de fragmentación MS/MS en la fuente (“In Source-CID). Control de colisión inducida en la fuente (IS-CID)
- Aguja de nebulización con potencial a tierra para una mejor introducción de muestra y seguridad de operación, permitiendo el acoplamiento directo de UHPLC, HPLC y Electroforesis capilar (CE).
- Gas de secado en contracorriente para una desolvatación eficaz de iones.
- Diseño “off-axis” para una nebulización eficaz en gradientes desde 100% de agua hasta 100% de orgánico.
- Rango de flujos: desde 1µL/min. hasta 1mL/min.
- Capilar de entrada de vidrio, de diámetro ancho, especialmente inerte y con recubrimiento de Ni de alta resistividad para aislamiento electrostático.
- Control electrónico de gas de secado y nebulización (N<sub>2</sub>)
- Válvula “diverter” (opcional): para intercambio nano-HPLC, HPLC analítica etc.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### b) FUENTE DE IONIZACIÓN QUÍMICA (APCI )

- Fácil intercambio de ESI a APCI: se debe cambiar solamente la cámara externa sin necesidad de romper el vacío del sistema.
- Rango de flujos: desde 1 $\mu$ L/min. hasta 1,5mL/min.

#### c) BOMBA DE JERINGA

- Para infusión directa de muestra en la fuente ESI.
- Control desde software.
- Rango de flujos: 50nL/min.- 1,5 mL/min.
- Incluye jeringa de 500 $\mu$ L

#### d) ANALIZADOR ION TRAP

- Sistema de control para el máximo almacenamiento de iones manteniendo la resolución y con un amplio rango lineal sin necesidad de pre-scan para una cuantificación precisa.
- Generador de RF ultra-estable para el rango de masas altas con capacidad de aislamiento monoisotópico en el rango 50-2,200 m/z
- Capacidad MS<sup>n</sup> ( hasta n=11)
- Modos de operación MS: Full Scan, SIM (hasta 10 canales), SRM y MRM para análisis de matrices complejas.
- Modos de Scan:
  - Alta velocidad: 32,000 u/seg., resolución 0,6 u, 70-2,200 m/z
  - Alta resolución: 8,100 u/seg., resolución 0,35 u, 50-2,200 m/z
  - Rango extendido: 27,000 u/seg., resolución 3u, 200-4,000 m/z
- Auto-MS/MS y auto-MS<sup>n</sup> ( n<5) para detección automática y simultánea tanto en MS como en MS/MS.
  - Fragmentación automática de iones precursores
  - Lista preferente: lista de iones o rango de iones preferenciales para fragmentar mediante auto-MS<sup>n</sup>
  - Lista de carga preferente: selección de carga preferente del ión precursor para una fragmentación auto-MS<sup>n</sup> más eficiente.
  - Listas de exclusión de iones a fragmentar mediante auto-MS<sup>n</sup>
- Sistema de detección con dínodo de conversión de alta sensibilidad para detección de iones positivos y negativos.

#### e) SISTEMA DE ALTO VACIO

- Sistema de vacío diferencial con 4 etapas
- Bomba rotatoria de vacío previo de 34 m<sup>3</sup>/h
- Bomba turbomolecular
- Control y medida de vacío desde software

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### f) SOFTWARE

Se debe incluir un completo paquete de software, de diseño modular, para el control total del equipo, procesamiento y exportación de datos.

Se debe incluir el sistema informático completo con ordenadores de última generación y accesorios correspondientes para el control total de los dos sistemas.

#### MEJORAS PARA EL GCMS:

Se valorará la inclusión adicional de sistemas de introducción y preparación de muestras para el sistema GCMS.

#### MEJORAS PARA EL LCMS:

Se valorará la inclusión adicional de un generador de nitrógeno así como paquetes de software adicionales para detección de metabolitos y evaluación estadística de resultados.

#### REQUISITOS MÍNIMOS

Garantía completa y mantenimiento integral de 2 años.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### LOTE 4

#### **EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO PARA EL SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR. SISTEMA GC/MS/MS TRIPLE CUADRUPOLO (TQ).**

La empresa que resulte adjudicataria en el siguiente procedimiento de contratación, entregará la documentación que considere necesaria referente al bien suministrado que, en todo caso, deberá incluir, como mínimo:

- Manual de instalación, información y procedimientos para la correcta instalación del equipo
- Manual de usuario y descripción del recurso, con instrucciones de funcionamiento y operación, detalle de componentes y procedimientos de seguridad, así como las operaciones de mantenimiento y una guía de resolución de problemas.
- Manual de manejo y operación del software de control y tratamiento de datos en su caso.

El sistema GC/MS/MS con tecnología triple cuadrupolo (TQ) debe cumplir las siguientes prescripciones técnicas mínimas imprescindibles y debe estar formado por los siguientes elementos:

#### **1.1. Cromatógrafo de Gases**

- Cromatógrafo de Gases de altas especificaciones con diseño y electrónica de última generación con inyectores de alta presión y detectores de alta velocidad para aplicaciones en cromatografía ultrarrápida.
- Capacidad para tres inyectores, tres detectores (además del MS) y tres columnas simultáneamente
- Horno de columnas amplio especialmente diseñado para trabajo con columnas capilares con rango de temperatura desde ambiente (+ 4°C) hasta 450°C ó desde -100°C hasta 450°C con sistema criogénico.
- Programación de temperatura de columna con hasta 24 rampas de calentamiento en incrementos de 0,1°C y velocidad de calentamiento de hasta 150°C/min.
- Mínimo tiempo entre análisis, con velocidad de enfriamiento ultrarrápida: desde 450°C a 50° en 4.5 minutos.
- Repetibilidad de tiempos de retención: <0,008% o 0,0008 min. en condiciones de programación de temperatura
- Repetibilidad de área de pico: < 1% RSD
- Pantalla en color TFT, táctil, para control local de cromatógrafo y detector de masas.
- Comunicación con Estación de Datos vía ETHERNET protocolo TCP/IP permitiendo transmisión digital de datos a 100MB/sg.

#### **Inyector capilar universal con programación de temperatura (PTV)**

- Capacidad de alta presión (hasta 150 psi) para cromatografía ultrarrápida
- Rango de temperatura programable desde -160°C hasta 450°C con posibilidad de hasta 24 rampas diferentes y velocidad de calentamiento de hasta 200°C/min
- Modos de operación: Split/splitless, on-column, grandes volúmenes (LVI), splitless programado.
- Control electrónico de flujo (EFC), con rango de flujos de 0-1,500 ml/min y resolución de presión de 0,001 psi.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### **Inyector automático Robotizado**

- Inyector automático de muestras capaz de inyectar en los tres canales del GC.
- El inyector debe permitir la inyección de líquidos, espacio de cabeza termostatzado y SPME.
- Capacidad máxima de hasta 392 viales.
- Se debe incluir horno para Espacio de Cabeza.
- Se debe incluir sistema de SPME automatizado, incluyendo horno de termostatzación diseñado especialmente para SPME.
- El control debe estar completamente integrado en el método instrumental.

#### **Inyector Empacadas On- columna**

- Capacidad de alta presión (hasta 150 psi) para cromatografía ultrarrápida
- Rango de temperatura programable desde -160°C hasta 450°C con posibilidad de hasta 24 rampas diferentes y velocidad de calentamiento de hasta 200°C/min
- Control electrónico de flujo (EFC) con rango de flujos de 0-1,500 ml/min y con resolución de presión de 0,001 psi.

#### **Válvula de Gases**

- Válvula de introducción de muestras gaseosas de 6 vías termostatzada hasta 225°C

#### **Horno de Válvulas**

#### **Sistema automático de Desorción Térmica**

### 1.2. Detector MS/MS Triple Cuadrupolo

- Detector con tecnología triple cuadrupolo y geometría elíptica de última generación.
- Rango de masas: hasta al menos 1200 u
- Velocidad de barrido ("scan"): como mínimo 14,000 u/s
- Tiempo mínimo por transición ("dwell time"): 1ms
- Temperatura de la línea de transferencia: ajustable hasta 350° C
- Modos de operación MS: Full Scan, SIM y MS/MS (MRM, precursores, productos y pérdida de neutros)
- Sensibilidad: especificaciones mínimas garantizadas durante la instalación.  
En modo EI MRM, la inyección de 100 femtogramos de octafluoronaftaleno (OFN) debe dar una relación señal/ruido mayor de 5000:1 para la transición 272 a 222 con una precisión de área de pico (RSD) menor de 8% para diez inyecciones consecutivas.

#### **Fuentes de ionización EI y CI**

- Fuente totalmente inerte para evitar degradación de compuestos polares/lábiles
- Autoalineada con introducción axial de la muestra de columna



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Temperatura de la fuente: 100-350° C, seleccionable
- Doble filamento, seleccionable por software
- Corriente de emisión: seleccionable hasta al menos 200  $\mu$ A
- Energía de emisión seleccionable: hasta al menos 150 eV
- La fuente debe disponer de un Q0 curvado en 90° con focalización activa de los iones mediante helio y eliminación de matriz/neutros mediante RF evitando cualquier posible contaminación del analizador.
- Se debe incluir fuente para ionización química (CI) positiva y negativa.

#### **Analizador MS/MS**

- Analizador sin lentes, para una alta transmisión de iones, máxima sensibilidad y sin mantenimiento.
- Cuadropolos (Q1/Q3) de geometría redonda de última generación fabricados en material inerte
- Geometría elíptica con celda de colisión (Q2) curvada (180°) de largo recorrido para eliminación de especies neutras en el proceso CID permitiendo una alta eficacia de disociación de iones estables y un amplio rango de energías operando en MS/MS.
- Control independiente de temperatura del analizador: 40-50°C.
- Gas de colisión: Argón
- Energía de colisión: programable hasta 75 eV

#### **Electromultiplicador**

- Geometría "off-axis" con ángulo de 90° respecto a Q3 para eliminación de ruido y detección directa de iones positivos/negativos sin necesidad de dínodo adicional evitando pérdida de iones y permitiendo máxima sensibilidad
- Electromultiplicador de larga duración con voltaje de aceleración: +/- 5 KV
- Sistema de Rango Dinámico Extendido (EDR) para optimización automática de la ganancia del detector y aumentar el rango lineal

#### **Sistema de vacío**

- Bomba turbomolecular de 400 L/s y doble etapa para vacío diferencial en la fuente y analizador, permitiendo flujos de hasta 25 ml/min
- Bomba rotatoria de doble etapa para vacío previo

#### **Software**

- Compatible con entorno Windows 7.0
- Control centralizado y automatización completa de todo el sistema GC/MS, permitiendo la adquisición de datos, reprocesamiento y manipulación de datos almacenados, simultáneamente, así como el trabajo con cualquier otro programa de Windows.
- Debe ser capaz de la edición automática de métodos de adquisición a partir de base de datos MRM comerciales o de usuario.
- Creación automática de método de procesamiento a partir del método de adquisición.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Optimización automática de “dwell time” y nº de espectros por pico para máxima sensibilidad y calidad analítica de los resultados.
- Métodos MRM sin segmentos de tiempo.
- Edición de informes personalizados en formato Excel
- Se debe incluir biblioteca de espectros NIST, última versión.

**Columna Capilar y Columna Empacada**

**Filtros y Kit de instalación**

**Ordenador, monitor e Impresora Inyección de Tinta**

**Garantía:** Garantía completa y mantenimiento integral de 2 años.

**Mejoras:** Se valorará la inclusión de mejoras

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### LOTE 5

#### EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO PARA EL SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR. SISTEMA DE CROMATOGRAFÍA IÓNICA.

La empresa que resulte adjudicataria en el siguiente procedimiento de contratación, entregará la documentación que considere necesaria referente al bien suministrado que, en todo caso, deberá incluir, como mínimo:

- Manual de instalación, información y procedimientos para la correcta instalación del equipo
- Manual de usuario y descripción del recurso, con instrucciones de funcionamiento y operación, detalle de componentes y procedimientos de seguridad, así como las operaciones de mantenimiento y una guía de resolución de problemas.
- Manual de manejo y operación del software de control y tratamiento de datos en su caso.

El sistema de cromatografía iónica debe cumplir con las siguientes prescripciones técnicas mínimas y debe estar formado por los siguientes elementos:

#### 1. Descripción general:

Sistema de cromatografía iónica de triple canal, inerte y libre de metal en todas las partes en contacto con las muestras y con los eluyentes. Automatizado con ultrafiltración tangencial in-line de muestras

Posibilidades de trabajo en función de las necesidades analíticas del laboratorio:

- Sistema cromatográfico de triple canal para la adquisición de hasta tres cromatogramas de forma simultánea a partir de la misma muestra.
- Sistema cromatográfico de doble canal para la adquisición de hasta dos cromatogramas de forma simultánea a partir de la misma muestra, y un cromatógrafo iónico totalmente independiente.
- Tres Cromatógrafos iónicos totalmente independientes.

#### 2. Componentes del sistema cromatográfico y principales características técnicas:

##### 2.1 Primer canal cromatográfico:

- Sistema de bombeo de alta presión. Capacidad para trabajar en régimen isocrático y gradiente: binario, ternario, cuaternario y quinario.
  - Flujo ajustable: 0,001...20,0 mL/min
  - Incremento de flujo: 1 µL
  - Reproducibilidad del flujo: 0,1% de desviación
- Amortiguador de pulsaciones
- Desgasificación de muestras y eluyente mediante sistema de vacío.
- Termostatación para columnas

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Rango de temperatura ajustable 0...+ 80 °C, en pasos de 0,1 °C
- Supresión química secuencial , formado por:
  - Supresor químico formado por tres cartuchos de intercambio catiónico en un rotor. Regeneración y enjuague automático del supresor fuera del sistema cromatográfico.
  - Supresor de CO<sub>2</sub>: sistema de eliminación de CO<sub>2</sub> mediante vacío.
- Supresor químico compatible 100% con solventes orgánicos.
- Posibilidad de trabajar con y sin supresión química en función de la aplicación analítica.
- Detector de conductividad.
  - Volumen de la célula: 0,8 µL
  - Procesamiento digital de la señal.
  - Rango: 0...15.000 uS/cm.
  - Ruido < 0.1 nS a 1 µS/cm
  - El detector incorpora una tarjeta electrónica permitiendo su control, monitorización y trazabilidad vía software.

#### 2.2 Segundo canal cromatográfico:

- Sistema de bombeo de alta presión.
  - Flujo ajustable: 0,001...20,0 mL/min
  - Incremento de flujo: 1 µL
  - Reproducibilidad del flujo: 0,1% de desviación
- Amortiguador de pulsaciones.
- Desgasificación de muestras y eluyente mediante sistema de vacío.
- Detector de conductividad.
  - Volumen de la célula: 0,8 µL
  - Procesamiento digital de la señal.
  - Rango: 0...15.000 uS/cm.
  - Ruido < 0.1 nS a 1 µS/cm
  - El detector incorpora una tarjeta electrónica permitiendo su control, monitorización y trazabilidad vía software.

#### 2.3 Tercer canal cromatográfico:

- Sistema de bombeo de alta presión. Capacidad para trabajar en régimen isocrático y gradiente: binario, ternario, cuaternario y quinario.
  - Flujo ajustable: 0,001...20,0 mL/min
  - Incremento de flujo: 1 µL
  - Reproducibilidad del flujo: 0,1% de desviación
- Amortiguador de pulsaciones.
- Desgasificación de muestras y eluyente mediante sistema de vacío.
- Detector electroquímico.
  - Modos de detección:
    - DC
    - PAD

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- flexIPAD (flexible IPAD)
- CV
- Gama de potencial:  $-5.0...+5.0$  V en incrementos de 0.001 V
- Volumen celda electroquímica  $< 0,1$   $\mu$ L
- Electrodo:
  - Electrodo de trabajo de Au
  - Electrodo de referencia de Pd de fase sólida
  - Electrodo auxiliar de acero inoxidable incorporado en la célula de medida

#### **2.4 Automatización. Procesador automático de muestras:**

- Totalmente controlado vía software
- Incluye bomba peristáltica bicanal
- 56 posiciones para muestras
- Volumen de muestra variable entre 0,5 y 11 mL
- 1 posición especial de lavado. Volumen: 300 mL
- Ultrafiltración tangencial in-line de muestras
  - Célula de ultrafiltración de Plexiglas. El volumen de la célula: 2 x 210  $\mu$ L.
  - Filtros: de 0.20  $\mu$ m y 47 mm. de diámetro.
  - Múltiples inyecciones sin necesidad de cambio del filtro.

#### **2.5 Software:**

- Monitorización y control total del sistema cromatográfico. Adquisición, evaluación, reprocesado, superposición y funciones de importación y exportación de datos cromatográficos.
- Decisiones lógicas y automáticas en el control del sistema y tratamiento de muestras, permitiendo desarrollar métodos inteligentes.
- El software, junto con los componentes del sistema cromatográfico (con tarjeta electrónica integrada) permiten el reconocimiento, monitorización, control automático, optimización y trazabilidad de todos los componentes y parámetros del sistema.
- Incorpora una potente base de datos con todos los datos de evaluación, integración, datos de las muestras, y presentación de resultados totalmente personalizado.
- La base de datos incorpora búsquedas multicriterio, filtros,...
- Datos cromatográficos: reprocesado, superposición, importación y exportación, historial,...
- Los cromatogramas son procesados directamente y almacenados.
- Integración automática de picos. También permite la integración manual.
- Permite realizar otras tareas mientras se están adquiriendo los cromatogramas.
- Reevaluación de cromatogramas difíciles, con asignación de picos, adaptación de la línea base, incluso mientras todavía se está registrando el cromatograma.



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

#### LOTE 6

#### EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO PARA EL SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR. CROMATÓGRAFO DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN CON DETECTOR DE DIODOS E ÍNDICE DE REFRACCION.

La empresa que resulte adjudicataria en el siguiente procedimiento de contratación, entregará la documentación que considere necesaria referente al bien suministrado que, en todo caso, deberá incluir, como mínimo:

- Manual de instalación, información y procedimientos para la correcta instalación del equipo
- Manual de usuario y descripción del recurso, con instrucciones de funcionamiento y operación, detalle de componentes y procedimientos de seguridad, así como las operaciones de mantenimiento y una guía de resolución de problemas.
- Manual de manejo y operación del software de control y tratamiento de datos en su caso.

El sistema de cromatografía de líquidos con detector DAD e Índice de Refracción debe cumplir con las siguientes prescripciones técnicas mínimas y debe estar formado por los siguientes elementos:

##### **1.1 Bomba de gradientes cuaternaria**

- Presión máxima 600 bares, unidad de desgasificación de 4 canales incorporada y columna Poroshell 120, gestión y control de eluyentes basada en la total independencia de los émbolos, permitiendo la generación de gradientes cuaternarios de 0.0 a 100% en incrementos de 0.1% con una precisión mejor que 0.15% RSD.
- La válvula de entrada estará activada electrónicamente y sincronizada a la embolada del pistón, permitiendo su purga automática, elimina la formación de vapor con solventes volátiles y no necesita mantenimiento.
- Su diseño permitirá el mantenimiento (cambio de émbolo y /o retenes de presión) sin herramientas.
- Rango de flujos: 0.2 – 10.0 mL/min
- Precisión de flujo:  $\leq 0.07\%$  RSD, o  $\leq 0.02$  min SD
- Exactitud de flujo:  $\pm 1\%$  o 10  $\mu\text{L}/\text{min}$
- Rango de presiones: 60 MPa (600 bar, 8700 psi) desde 0 hasta 5 mL/min 20 MPa (200 bar, 2950 psi) desde 5 ml/min hasta 10 mL/min
- Compensación de la compresibilidad: seleccionable por el usuario, basada en la compresibilidad de la fase móvil.
- Ayuda en GLPs: incorporará test de fugas con presentación gráfica de perfiles de presión y Mantenimiento Preventivo Asistido (MPA, EMF) Así como certificados de conformidad del fabricante, ISO 9001. Grabado electrónico de mantenimiento y errores

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Todo el mantenimiento se realizará desde la parte frontal del sistema sin tener que desmontar todo el sistema.

#### **1.2 Kit de herramientas para sistema HPLC**

Herramientas necesarias para la operación y el mantenimiento de un sistema HPLC

#### **1.3 Kit de iniciación y accesorios**

Botellas de disolvente, kit de iniciación con capilares de 0,12 mm DI, Cybertool, Rheotool y cortador de tubo, para el uso de columnas de 2,1 mm de DI.

#### **1.4 Inyector automático**

- Diseño de flujo continuo hasta 600 bares, bandeja para 100 viales (2 ml), y loop de 100 ul. Ampliación del rango de inyección y termostatación opcionales.
- Precisión: < 0.25 % RSD de áreas de picos desde < 5 µL hasta 100 µL
- Efecto memoria entre muestras: < 0.1 %, ( < 0.05 % con lavado de jeringa externo )
- Capaz de diferenciar viales de muestra, de calibración, de control, y vial actual de muestra, por código de colores.
- Capacidad de 100 muestras, con bandejas intercambiables para viales de poca y gran capacidad simultáneamente
- Permitirá el solapamiento de inyecciones para aumentar la productividad, realizar derivatizaciones y otro tipo de inyecciones programadas en el mismo automuestreador. Así para la derivatización tomaría reactivos de un vial y los introduciría en otro, para posteriormente proceder a su análisis
- Aviso previo de mantenimiento (EMF) que monitoriza constantemente el uso de las distintas partes del instrumento en terminos de número de inyecciones con límites puestos por el usuario y mensajes de aviso. Errores y mantenimiento archivados electrónicamente.

#### **1.5 Compartimento de columnas termostaticado**

- Horno para hasta 3 columnas de 30 cm, con calentamiento y enfriamiento por Peltier, que garantizara una operatividad estable por encima y por debajo de la temperatura ambiente.
- Dos intercambiadores de calor separados para precalentamiento de disolventes hasta 90 °C. Módulos de identificación de la columna para dos columnas.
- Incluirá una válvula conmutadora de columnas de 6 vías automatizada controlada por SW
- Rango de temperatura: de 10 grados por debajo de ambiente a 90°C programable en incrementos de 0,1 °C.
- Estabilidad: ± 0'15°C.
- Precisión: ± 0'8°C; con calibración, ± 0'5°C.
- Capacidad: 3 columnas de 30 cm.



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Tiempo de calentamiento/enfriamiento: 5 min desde ambiental hasta 40°C, 10 min de 40° hasta 20°C.
- Volumen interno: cambiador de calor izquierdo 3 µl, cambiador de calor derecho 6 µl.
- Características GLP: Grabado electrónico de mantenimiento y errores. Mantenimiento Preventivo Asistido (MPA, EMF), para el continuo seguimiento del uso del instrumento, mostrará en pantalla mensajes si se exceden los valores fijados.

#### 1.6 Detector de diodos

- Rango de detección 190-640 nm, Resolución 1nm. Autocalibración con filtro de óxido de holmio incorporado. Incluirá celda Max-Light de tipo cartucho guia-ondas de 10 mm y presión máxima de 60 bar.
- Compensación automática de los efectos de índice de refracción.
- Tarjeta de memoria flash compacta de 128 MB para recuperación de datos y Tarjetas de Identificación por Radio Frecuencia: Para Celda de Flujo y Lámpara UV que permiten su trazabilidad, hacen posible un seguimiento de los datos y uso del equipo, almacenando su información en los archivos de datos sin tratar.
- Lámpara de deuterio para obtener la más alta intensidad y el menor límite de detección de 190 a 640 nm, con 1.024 diodos y rendija de 1 nm para la más alta resolución espectral.
- Se podrá verificar la calidad y la pureza de los picos al realizar análisis con múltiples señales (hasta 8 simultáneamente) así como la búsqueda en librerías de espectros de forma automática o manual, simultáneamente a la cuantificación del pico. Gráficos 3D.
- Se podrá fijar una longitud de onda para eliminar el ruido de fondo.
- Permitirá disponer de la trazabilidad de las lámparas o las celdas de flujo, guardándose esta información en los archivos de datos sin tratar.
- Verificará la exactitud de la longitud de onda para cumplimiento de normas GLP: el filtro de óxido de holmio automático (que puede ser fijado al principio del análisis) verificará que la longitud de onda es realmente la que el valor fijado dice que es.
- Todo el mantenimiento se podrá realizar desde la parte frontal del sistema para acceder fácilmente a la lámpara y célula de flujo, para un rápido reemplazo.

#### Especificaciones:

- Velocidad de muestreo: 80 Hz (para ocho señales).
- Ruido:  $\pm 0'6 \times 10^{-6}$  AU, a 254 nm y a 750 nm.
- Deriva:  $< 0'5 \times 10^{-3}$  AU/h, a 254 nm.
- Linealidad:  $> 2$  AU limite superior.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Rango de longitudes de onda: 190 - 640 nm.
- Resolución espectral ( óptica y electrónica ): 1 nm
- Precisión de la longitud de onda:  $\pm 1$  nm, autocalibración con líneas de deuterio, verificación con filtro de óxido de holmio.
- Repetibilidad de la longitud de onda:  $\pm 0,1$  nm
- Agrupamiento de longitudes de onda: Programable, 2 - 400 nm, en pasos de 1 nm.
- Características GLP: Grabado electrónico de mantenimiento y errores. Optimización de la energía de la lámpara asegurar la perfecta comparación de espectros en el transcurso del tiempo de vida de la lámpara lo cual alarga la vida útil de la misma. Mantenimiento Preventivo Asistido (MPA, EMF), para el continuo seguimiento del uso del instrumento, muestra en pantalla mensajes si se exceden los valores fijados.

#### 1.7 Detector de Índice de Refracción

- Incluirá célula de flujo y válvula para la recirculación de disolvente.
- Todo el mantenimiento se podrá realizar desde la parte frontal del sistema donde existe acceso frontal a la lámpara, conexiones y válvula, para un rápido reemplazo, lo que disminuye sus costos de operación.
- El equipo dispondrá de la tecnología CAN de conexión con otros módulos así como puertos HPIB, RS-323, APG Remoto, con comunicación LAN.

#### Características:

- Tiempos de ajuste (< 2 h) y de calentamiento (< 1 h).
- Alta sensibilidad: límite de detección de 10 ngr de sacarosa.
- Estabilidad de la línea de base: Deriva de  $2 \times 10^{-7}$  RIU/h y medida de la deriva con el paso del tiempo (semanas) de  $1 \times 10^{-8}$  RIU.
- Válvula automática de recirculación de disolvente, que permita una disminución de los costes.
- Incorporará unos intercambiadores de calor que permiten mantener la unidad óptica y las celdas de flujo a temperatura constante y tecnología EPAC para aislar perfectamente la óptica del calor generado internamente y de la influencia de la temperatura exterior.
- Autopurga y autocero programables.
- Ajuste automático del offset y de la polaridad programable para picos positivos y negativos e incluso para ambos en un único análisis.

#### Especificaciones

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Rango de índice de refracción: de 1'00 hasta 1'75, calibrado.
- Celda de flujo: 8 µl, 5 bares máxima presión.
- Ruido:  $\pm 2'5 \times 10^{-9}$  RIU.
- Linealidad:  $6 \times 10^{-4}$  RIU
- Intervalo de Temperaturas: desde + 5° hasta 55°C.
- Rango de pH: 2'3 a 9'5.
- Balance Eléctrico: Automático.
- Polaridad y ancho de pico programable en el tiempo.
- Deriva de  $200 \times 10^{-9}$  RIU/h.
- Medida de la deriva con el paso del tiempo (semanas) de  $1 \times 10^{-8}$  RIU.
- Salida analógica: de 100 mV a 1 V, con ajuste del cero y rango seleccionable de RIU.
- Características GLP: Grabado electrónico de mantenimiento y errores. Mantenimiento Preventivo Asistido (MPA, EMF), para el continuo seguimiento del uso del instrumento, muestra en pantalla mensajes si se exceden los valores fijados.

#### 1.8 Sistema informático

Ordenador, monitor e impresora

#### 1.9 Software de control y tratamiento de datos

- Software de 64 bits para control y tratamiento de datos e informes de un instrumento HPLC 3D que cumpla con la normativa del efecto del año 2000.
- Podrá recibir señal, controlar y procesar los datos de detectores de la serie de cromatógrafos de líquidos ofertado y simultáneamente recibir señal de otros detectores a través de un convertidor analógico/digital, siempre que se trate del mismo instrumento.
- Podrá recibir módulos adicionales de software para control simultáneo de otros HPLC, de cromatógrafos de gases, de convertidores analógico/digital, de sistemas de Electroforésis Capilar y LCMSD.

#### Sistema de Adquisición de Datos

- Permitirá controlar todas las variables del instrumento con visualización en tiempo real de los valores programados y actuales.
- Visualización durante el análisis, en tiempo real, del cromatograma en el monitor del ordenador.
- Almacenamiento en el disco de los cromatogramas para su posterior evaluación. Así mismo se pueden almacenar todos los parámetros de adquisición de datos, para su utilización en posteriores análisis.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Función que permita procesar los datos (integración, cuantificación, etc.) en tiempo real antes de que termine el análisis.

#### Editor de Datos

- Los picos de cada análisis podrán comenzarse a analizar incluso antes de que se genere el "stop".
- Integración: 250 puntos por segundo, líneas base dibujadas en el cromatograma.
- Programa de anotaciones que permita poner cualquier tipo de anotación gráfica con distintos colores.
- Integración de los cromatogramas con construcción de la línea de integración manual por medio del ratón, o automáticamente a través de los eventos de integración.
- La calibración podrá ser de un nivel o multinivel con recalibraciones automáticas de los niveles deseados.
- Las curvas de calibración podrán ser visualizadas en pantalla o en la impresora.
- Comparación de cromatogramas. Sustracción de cromatogramas. Relaciones entre cromatogramas.
- Programación MACRO para presentación de datos.

#### Informes

- Los informes podrán ser definidos por el usuario, pudiendo quedar contenido en ellos de forma automática los siguientes parámetros:
  - información de la muestra.
  - datos del analista.
  - método analítico.
  - cromatogramas.
  - resultados de la integración.
  - resultados de la cuantificación.
  - curvas de calibración.
  - validación del método.
  - condiciones del instrumento.
  - contenido del "logbook".
  - comentarios sobre la muestra.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Posibilidad de utilizar el Editor de Texto suministrado con la aplicación, para generar informes con un formato diseñado por el usuario.
- Usado para cálculo e impresión de informes cuantitativos.
- Informes multiseñal.
- Tabla de calibración hasta 999 picos + 999 picos de referencia.

#### Diagnósticos

- El software permitirá realizar un Mantenimiento Preventivo Asistido a través de pantallas especiales de diagnósticos que guía al usuario para detectar y/o corregir posibles anomalías de funcionamiento. Se suministrará un CD-ROM que incluya videos de las operaciones de mantenimiento.
- El software incluirá los procedimiento de verificación del rendimiento del sistema indicando los test y la preparación de los patrones necesarios, permitiendo al usuario realizarlos por si mismo.

#### Sistema de ayudas

El software incluirá un sistema de ayudas, basado en tareas paso a paso que el usuario puede visualizar en pantalla y después seguir las para su auto-entrenamiento. Algunas de estas tareas son ejecutadas de forma automática por el software facilitando así el entrenamiento del usuario.

#### Programa GLP- Buenas Prácticas de Laboratorio

- El equipo se suministrará acompañado de un certificado de validación del cromatógrafo en cuanto al cumplimiento de sus especificaciones.
- Control de acceso a las diferentes partes del programa por medio de contraseña.
- "LOG-BOOK" en el que queden reflejadas todas las modificaciones de los métodos analíticos así como los datos del analista.
- Datos del funcionamiento del cromatógrafo y detector en el momento de realizar el análisis, como por ejemplo: estabilidad del flujo, presión, temperatura etc...
- Todos los datos de los dos apartados anteriores, serán guardados en el mismo fichero de los resultados analíticos, no pudiendo ser modificados ni borrados.

#### Módulo de SW 3D de tratamiento espectral

Permitirá evaluar espectros de los detectores de diodos, con capacidad de creación de librerías de espectros.

- Los espectros de las librerías podrán ser comparados con los adquiridos para el cromatograma y comprobar su existencia.
- Se podrá extraer el cromatograma a cualquier longitud de onda y con cualquier ancho de banda, aunque no se hubieran programado esos valores durante la adquisición de datos.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Expediente S.029/13

- Permitirá analizar de forma automática el grado de pureza de los picos. – Dispondrá de la opción de dibujo de isogramas, diagramas tridimensionales, cromatograma óptimo automático. Permitirá la visualización continua de los espectros cromatográficos y de la pureza de picos.
- Dispondrá también de PROGRAMA GLP, CERTIFICADO DE VALIDACION, CLAVE DE ACCESO, LOGBOOK

#### **2. Garantía**

Cobertura de dos años de garantía.

#### **3. Mejoras**

Se valorará la inclusión de mejoras.