

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES PARA EL SUMINISTRO E  
INSTALACIÓN DE UN MICROSCÓPIO  
CONFOCAL ESPECTRAL LÁSER DE BARRIDO  
(CLSM) PARA LA UNIDAD DE MICROSCOPIA  
ÓPTICA AVANZADA Y CONFOCAL DE LA  
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN  
BIOMÉDICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
PUERTA DE HIERRO MAJADAHONDA**

PA SUM 2024-2

## ÍNDICE

<b>1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>3</b>
1.1-OBJETO.	3
1.2- LEGISLACIÓN.	3
2.1. EQUIPO	3
<b>2. DEFINICIÓN DE LA ADQUISICIÓN: CONDICIONES Y OBLIGACIONES</b>	<b>3</b>
2.1.EQUIPO	3
<b>2.2.CONDICIONES DEL CONTRATO Y OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO</b>	<b>3</b>
2.2.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN	3
2.2.2 PRUEBA DE ACEPTACIÓN	4
2.2.3 FORMACIÓN	4
2.2.4 GARANTÍA Y SERVICIO TÉCNICO	5
2.2.5 PLAZO EJECUCIÓN	6
2.2.6 MANUALES	6
<b>3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>6</b>
3.1 Sistema de Microscopía Confocal láser de Barrido (CLSM)	6
3.2. Sistema de control, adquisición, procesamiento y reconstrucción	6
3.3 Mesa soporte microscopio	8
3.4. Instalación del sistema	9

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN MICROSCOPIO CONFOCAL ESPECTRAL LÁSER DE BARRIDO (CSLM) PARA LA UNIDAD DE MICROSCOPIA ÓPTICA AVANZADA Y CONFOCAL A CONTRATAR POR LA FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE HIERRO MAJADAHONDA**

### 1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### 1.1-OBJETO.

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales de carácter obligatorio a cumplir por los licitadores y los productos por ellos ofertados para la adquisición, suministro e instalación de un microscopio Microscopio Confocal espectral de Laser de Barrido para la Unidad de microscopía óptica avanzada de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda.

#### 1.2- LEGISLACIÓN.

Los productos presentados a este procedimiento, deberán cumplir la legislación vigente que sea de aplicación.

El adjudicatario deberá cumplir con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal que resulte de aplicación.

Los productos y sus accesorios deberán estar conformes, en el momento en el que se realice su suministro, con las condiciones que les sean de aplicación constando la declaración conforme del fabricante que acredite el cumplimiento de las normas técnicas de aplicación obligada, para cada uno de los equipos que oferten.

### 2.- DEFINICIÓN DE LA ADQUISICIÓN: CONDICIONES Y OBLIGACIONES

La adquisición del equipo incluye, no solo su suministro, sino también el cumplimiento de las condiciones, aplicaciones y obligaciones que se detallan y describen a continuación:

#### 2.1. EQUIPO

Se entiende por equipo como el conjunto completo del equipo, máquina o aparato con todos los accesorios imprescindibles para su funcionamiento.

Se entiende también como equipo, para todos aquellos equipos que incluyan software, la actualización del mismo cuando fuera necesaria, así como las licencias para su uso.

#### 2.2. CONDICIONES DEL CONTRATO Y OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

##### 2.2.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

El suministro incluirá el transporte, la entrega, montaje, instalación completa del equipo y la puesta en funcionamiento de todos los elementos incluidos con el equipo (accesorios y *software*) en la Unidad de

Apoyo Técnico a la Investigación de microscopía óptica avanzada y Confocal del IDIPHISA, así como cualquier otra operación requerida para su completa puesta en funcionamiento.

Se entenderá incluido cualquier componente, conexión, pieza, utensilio, canalización, el proceso de colocación de anclajes y empotramientos, conexión de los distintos suministros (eléctricos, gases, etc.) al equipo, accesorios, materiales, elementos de seguridad y protección (fijos, móviles y opcionales), hasta los cuadros generales de distribución de los mismos (bandejas, soportes y otros) etc., necesarios para su completo y óptimo funcionamiento en su ubicación definitiva.

Asimismo, todas las máquinas, aparatos, equipos especiales, materiales, piezas, accesorios, herramientas y demás utensilios precisos para la realización de los trabajos de instalación, serán por cuenta del adjudicatario, al objeto de que el suministro quede en perfectas condiciones de funcionamiento.

El equipo se identificará de acuerdo a un procedimiento de etiquetado que la Fundación indicará y se entregarán en condiciones de funcionamiento completo que incluye la retirada de embalajes o cualquier otro residuo que se produzca en el montaje.

### 2.2.2 PRUEBA DE ACEPTACIÓN

La empresa adjudicataria, una vez instalado el equipo y en presencia de personal técnicamente cualificado autorizado por el Centro, realizará las pruebas necesarias que acrediten el funcionamiento del equipo suministrado.

La conformidad, que mediante su firma y fecha se preste por el personal autorizado en el acta de recepción definitiva del equipo, condicionará el pago de la factura correspondiente, y acreditará tanto la correspondencia del equipo y sus componentes con la oferta realizada y adjudicataria, como la correcta instalación y puesta en funcionamiento del mismo, iniciándose la garantía a partir de esa fecha.

### 2.2.3. FORMACIÓN

Incluye una completa formación en el manejo del equipo, en su más óptima utilización, tanto desde el punto de vista operativo como funcional, y que comprenderá como mínimo los módulos de:

- Aprendizaje
- Asesoramiento
- Actualizaciones

Esta formación deberá ir dirigida al Responsable Técnico de la Unidad de Apoyo Técnico a la Investigación de Microscopía Óptica Avanzada y Confocal y al personal técnico que autorice el responsable para utilizar el equipo en la forma prevista por el fabricante y efectuar las rutinas de servicio.

La formación se iniciará antes de que el equipo empiece a dar servicio efectivo y donde esté ubicado.

El plan de formación tendrá una duración mínima inicial de una semana, pudiendo ampliarse en el caso de ser necesario para el adecuado uso del equipo por el personal correspondiente.

Se impartirá un contenido formativo para enseñar el correcto manejo del equipo que será el siguiente:

- Puesta en marcha y funcionamiento del equipo.
- Aplicaciones más usuales.
- Mantenimiento básico del equipamiento.
- Solución a los problemas más comunes que se pueden presentar
- Uso de los programas de visualización de los resultados

Asimismo, el adjudicatario deberá aportar la documentación e información necesaria para facilitar la formación del personal que afectará las inspecciones periódicas y el mantenimiento preventivo necesarios una vez transcurrido el plazo de garantía.

Se deberá disponer de un servicio de asistencia y asesoramiento llevado a cabo por especialistas de aplicaciones de la empresa que capacitarán al personal de la Unidad sobre su manejo y mantenimiento y que orienten en las necesidades surgidas al personal de dicha Unidad para una correcta utilización del equipo y aprovechamiento de los análisis durante el periodo de garantía del equipo.

#### 2.2.4 GARANTÍA Y SERVICIO TÉCNICO

Parte esencial de la adquisición será la garantía del equipo por un mínimo de **3 años**, y que comenzará a contar desde el acta de recepción del mismo, acreditativa de la correcta instalación y puesta en funcionamiento del equipo.

La garantía incluirá:

- La sustitución del equipo en caso de vicios o defectos importantes (materiales o de funcionamiento).
- Todas las operaciones correctivas necesarias para la reparación de averías y defectos, incluidas todas las piezas de recambio.
- Todos los costes y gastos de desplazamiento y mano de obra del personal del Servicio Técnico.

Las revisiones y reparaciones realizadas al equipo durante el período de garantía se realizarán en el lugar donde esté instalado el equipo. La Fundación autorizará en su caso, la reparación fuera del Centro, previa justificación.

El adjudicatario será responsable del mantenimiento y actualización del sistema Operativo en cuanto a versiones y parches para su correcto funcionamiento y nivel de seguridad adecuados.

Se deberá presentar un plan de servicio de asistencia técnica postventa, prestado desde el servicio técnico oficial y con tiempo inicial de respuesta de 24 horas en remoto y de 72 horas presencial, en días laborales tras la presentación de una incidencia.

Los licitadores garantizarán que todos los trabajos de mantenimiento serán efectuados por personal especializado de la empresa.

#### 2.2.5 PLAZO EJECUCIÓN

La entrega, instalación, así como la configuración y puesta en marcha del equipo deberá haberse realizado en el plazo de 4 meses a contar desde el día siguiente al de la firma del contrato.

La Formación se llevará a cabo 15 días después de la puesta en marcha del equipo.

## 2.2.6 MANUALES

El adjudicatario deberá entregar con el equipo al servicio destinatario, todos los manuales técnicos, de usuario, de mantenimiento y funcionamiento, correspondientes a la mejor descripción y operación del equipo, y que serán como mínimo los siguientes:

- ✓ Manual de Instalación: aportando además del manual, la información y rotulado sobre el equipo que representen un riesgo especial.
- ✓ Manual de uso: con las características del equipo, que debe incluir una explicación detallada de los principios de funcionamiento, de los controles, operaciones de manejo y operaciones rutinarias para verificación del funcionamiento apropiado del equipo, etc.
- ✓ Manuales de mantenimiento y técnicos: incluirán esquemas eléctricos, mecanismos completos, despiece, recambios y accesorios, operaciones de mantenimiento preventivo, calibración y ayuda en la localización de averías, etc.

## 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los licitadores, en su oferta técnica deberán acreditar el cumplimiento de cada una de las características técnicas mínimas necesarias exigidas en este apartado y de obligado cumplimiento.

El catálogo o manual técnico debe adjuntarse a la oferta para poder verificar el cumplimiento de las características técnicas.

El equipo consistirá en un sistema Microscopio Confocal espectral de Barrido Laser, versátil que permitirá la obtención de imágenes con alta resolución, de múltiples marcajes y reconstrucciones tridimensionales de muestras de diversos grosores.

Las características técnicas que pudieran hacer referencia a alguna marca deberán entenderse como orientativas. Las medidas o rangos utilizados en las descripciones técnicas tienen igualmente carácter orientativo o aproximado en un +-5%.

Las empresas licitadoras deberán ofertar un equipo que cumpla las especificaciones técnicas mínimas que se establecen, o en su caso, se podrá ofertar un equipo con características equivalente y cuyas prestaciones finales sean semejantes a las establecidas.

Las ofertas deben ajustarse a las condiciones especificadas a continuación:

### 3.1. Sistema de Microscopía Confocal Láser de Barrido (CLSM):

#### • **Microscopio Invertido y motorizado**

Microscopio motorizado, revolver de objetivos de 6 posiciones, reconocimiento automático de componentes, enfoque automatizado en Z de alta precisión con incremento más pequeño de 10nm.

1. Platina motorizada:
  - Platina motorizada XY con desplazamiento de 130mmx100mm, velocidad máxima de desplazamiento de 50mm/s. Resolución de 0,1  $\mu\text{m}$ . Reproducibilidad de +/-1 $\mu\text{m}$ . Precisión absoluta de +/-5 $\mu\text{m}$ .
2. Objetivos:
  - Objetivos 5x/0,16 o equivalente para localizar las muestras.
  - Objetivos Plan Apocromáticos 10x/0,45, 20X/0,80, 40x/1.4 , 63x/1,4 OIL DIC , o equivalentes.

3. Sistema de Iluminación de Fluorescencia:
  - Revolver reflector motorizado de 6 posiciones, con tiempo de conmutación de 250ms y reconocimiento automático de componentes.
  - Filtros de fluorescencia para tintes fluorescentes como Dapi, FICT, TRICT, y Cy5.
  - Iluminador Led con 4 lámparas: (Rojo, verde, azul, UV).
4. Cámara digital monocroma CMOS de 5 Megapíxel para el microscopio.
5. Inserto para Microscopio, tanto para placas multiwell como para portas y placas 35mm

#### • **Módulo Confocal**

1. Láseres: 4 líneas láseres tipo diodo (405nm, 488nm, 561nm, 640nm)
2. Sistema de Barrido:
  - Formado por dos espejos galvanométricos independientes de alta velocidad de regreso, con monitorización y calibración de la posición escáner. Movimiento de escaneo lineal.
  - Movimiento de escaneo lineal, que asegura la iluminación homogénea de cada Pixel y así permitir estudios de cuantificación.
  - Resolución de escaneo de hasta 6144x6144 pixels, por los diferentes canales, ajustable en continuo.
  - Velocidad de escaneo de 8fps a 512x512 pixeles, y hasta 250 fps a 512x16.
  - Zoom de 0,45x a 40x ajustable digitalmente en incrementos de 0,1.
  - Rotación libre de campo de hasta 360º, ajustable en incrementos de un grado.
  - Campo de barrido en diagonal de 20mm en el plano de imagen intermedia, con iluminación pupilar completa.
  - Rango dinámico seleccionable de 8 a 16 bits.
3. Ruta óptica:
  - Sistema de espejos dicróicos que permitirá eliminar al máximo la entrada de luz reflejada por los propios láseres.
  - Dos divisores de haz de luz variable con selección libre de longitud de onda desde 450 a 650nm, ajustable en incrementos de 1nm.
  - *Pinhole* apocromático, cuya apertura se pueda ajustar libremente desde el software en un rango de 0 hasta al menos 10 unidades de airy, se pueda ajustar libremente en adquisiciones de multiples tracks y longitudes de onda cortas. Debe tener alineamiento automático.
4. Sistemas de detección
  - Dos detectores de tipo Multi alcalino (MA –PMT)
  - Un Detector de resolución aumentada, para adquirir las imágenes en cualquier rango de espectro visible hasta 120nm xy (2veces la resolución límite confocal), con pérdida mínima de sensibilidad y velocidad. Este detector debe ser monocromático de área con al menos 32 elementos ópticos. Cada elemento óptico tendrá una apertura confocal 0,2 unidades de Airy (UA) que permita reproducir la PSF (Point Spread Function) en cada punto escaneado de la muestra. Esta estructura debe:
    - a) Mejorar la relación señal ruido entre 4 y 8 veces en comparación con las técnicas de microscopía confocal con un único detector convencional.
    - b) Contar con un software que integre la optimización de las condiciones de adquisición para las imágenes de alta resolución y con un sistema automático de optimización de parámetros.

- c) Funcionar con todos los tipos de fluoróforos, sin necesidad de características específicas. Se debe de poder utilizar en muestras tal cual se han preparado para imagen confocal sin necesidad de ninguna modificación.
- Un detector de luz transmitida.

### 3.2 Sistema de control, adquisición, procesamiento y reconstrucción

- **Software de adquisición, análisis y procesamiento.**

Debe incluir al menos las siguientes funciones:

- 1) La adquisición de imagen multidimensional (x,y,z,t, $\lambda$ ) de fluorescencia y luz transmitida.
- 2) Herramientas para generar, almacenar y recuperar configuraciones, tareas y rutinas predefinidas y memorizadas.
- 3) Definición de Rois.
- 4) Adquisición de mosaicos con corrección de foco, solapamiento (stiching) y corrección de sombras. Reconstrucción de mosaicos con imágenes capturadas en múltiples posiciones.
- 5) Autofoco por software.
- 6) Herramientas de procesamiento directo, y herramientas que faciliten la configuración de adquisición de la imagen.
- 7) Herramientas de mantenimiento y calibración del sistema integrada en el software que utilice asistentes de guía fáciles de usar para mantener un rendimiento óptimo.
- 8) Modificaciones del histograma, medidas, visualización y almacenamiento, procesamiento y exportación de imágenes y experimentos.
- 9) Herramientas para la mejora de la imagen, que se pueda generar imágenes de profundidad ampliada de un z-stack previamente adquirido. Visualización en 3D de los z-stack.
- 10) Herramientas de cuantificación de distancias, ángulos, contaje, intensidades y perfiles.
- 11) Análisis de imágenes para aplicaciones estándar de la ciencia de la vida (recuento células, medición confluencia, expresión de genes y proteínas y detección automática de puntos).
- 12) Modulo procesamiento de imágenes adquiridas con detector superresolución.

- **Estación de trabajo:**

Estación de trabajo de altas prestaciones con formato 64 bits, en entorno Windows con tarjeta gráfica de 16 GB, 256 de RAM y 10TB de disco duro, Pantalla TFT de al menos 37,5´.

### 3.3 Mesa soporte Microscopio

Se proporcionará una mesa activa de trabajo diseñada para el equipo acorde, con las dimensiones del microscopio, no inferiores a 90 cm x 75 cm (ancho x profundidad), al peso del mismo y a los requerimientos de espacio del sitio de instalación.

3.4. Instalación del sistema a cabo de acuerdo al procedimiento de instalación del fabricante. Después de la instalación, se realizará una verificación de funcionamiento que incluye todos los ajustes del sistema de acuerdo con las especificaciones del fabricante, desarrollando para ello un protocolo de instalación. Se



entregará toda la documentación necesaria de instalación. El precio incluye todos los gastos laborales y de viaje.

POR EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN

Presidente del Patronato y de la Comisión Delegada

CONFORME  
EL ADJUDICATARIO