



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE TRANSMISIÓN DE 120 kV DESTINADO A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID Y EL CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (REFERENCIA UAMA15-EE-3150)**

---

**1. OBJETO DEL PLIEGO:**

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales de un microscopio electrónico de transmisión de 120 kV y sistema de adquisición de imágenes de alta resolución. Esta infraestructura se utilizará para el análisis ultraestructural de especímenes biológicos en el servicio de microscopía electrónica del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC-UAM).

**2. PRECIO DE LICITACION:**

El precio máximo de licitación será de **383.951,38** Euros, más el 21% de IVA.

**3. PLAZO DE EJECUCIÓN:**

El plazo máximo para la ejecución del presente contrato será de 60 días.

**4. LUGAR DE ENTREGA E INSTALACION:**

Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBMSO)  
C/ Nicolas Cabrera,1  
Campus de la Universidad Autónoma de Madrid en Cantoblanco  
28049 Madrid

## **5. PARTES Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO:**

- 5.1. Microscopio electrónico de transmisión de 120 kV con cañón de electrones de emisión termoiónica y lentes objetivo de alta resolución y contraste.
- 5.2. Sistema de alto vacío y bajo ruido.
- 5.3. Goniómetro computerizado de cinco ejes.
- 5.4. Brazo o brazos portamuestras para uso normal y para tomografía.
- 5.5. Binocular o, en su defecto, cámara rápida para la observación de la imagen proyectada en la pantalla fluorescente.
- 5.6. Cámara digital de alta resolución (4k x 4k) con sensor CMOS para la adquisición de imágenes.
- 5.7. Sistema de refrigeración con circuito cerrado de agua para la refrigeración del microscopio y de la cámara CMOS.
- 5.8. Sistema informático, compuesto de ordenadores, monitores y software, que permita el control automático de las operaciones del microscopio y de la cámara CMOS, así como software específico para la obtención de series de inclinación para tomografía electrónica.

## **6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO:**

### **6.1. Características generales del microscopio electrónico de transmisión:**

- 6.1.1. Tensión de aceleración variable entre 40 kV (o menor) y 120 kV.
- 6.1.2. Fuente de emisión de electrones con filamento de LaB<sub>6</sub>.
- 6.1.3. Resolución entre líneas de, al menos, 0,2 nm.
- 6.1.4. Rango de aumentos entre 10 y 500.000, o mayor.
- 6.1.5. Modalidades de trabajo: campo claro, campo oscuro y difracción.
- 6.1.6. Sistema de imagen libre de rotación en todo el rango de aumentos.
- 6.1.7. Sistema de aperturas de condensador y objetivo con, al menos, 3 posiciones prefijadas.

### **6.2. Goniómetro y portamuestras:**

- 6.2.1. Goniómetro eucéntico motorizado en cinco ejes que permita la inclinación de la muestra al menos +/-70°.
- 6.2.2. Brazo portamuestras de uso general con cambio rápido con capacidad entre 1 y 4 rejillas.
- 6.2.3. Brazo portamuestras de alta inclinación ( $\pm 70^\circ$ ) específico para tomografía o, en su defecto, retenedor de alta inclinación que cumpla esta función.
- 6.2.4. Control computerizado de los movimientos del portamuestras.
- 6.2.5. Software de adquisición de series de inclinación para tomografía.



### **6.3. Sistema de adquisición de imágenes:**

6.3.1. Cámara digital con sensor CMOS retráctil, montada bajo columna y con las siguientes especificaciones: resolución 4k x 4k, o superior, tamaño real de pixel no inferior a 15 micras x 15 micras, rango dinámico no inferior a 16 bit, acoplamiento 1:1 a centelleador por fibra óptica y velocidad de adquisición de, al menos, 25 fotogramas por segundo a máxima resolución (4k x 4k).

6.3.2. Software de control de la cámara CMOS (4k x 4k) con funciones de corrección automática de deriva, autoenfoco, corrección de astigmatismo, ganancia automática, función de memorización y búsqueda de posiciones de interés, análisis de partículas, transformada de Fourier en vivo y fotomontaje automático de imágenes. Este software incluirá además un módulo de funciones automatizadas para el alineamiento rutinario del microscopio como alineamiento de haz, el ajuste de foco y astigmatismo.

### **6.4. Sistema de vacío:**

6.4.1. Sistema de alto vacío y bajo ruido con control automático.

6.4.2. Trampa de frío anticontaminación para mejorar el vacío en columna.

### **6.5. Dispositivos de seguridad**

Dispositivos de aviso y protección frente a fallos de alimentación eléctrica, agua de refrigeración, vacío, alta tensión y exceso de corriente en las lentes.

### **6.6. Sistema Informático.**

Dos ordenadores con monitores planos de, al menos, 24 pulgadas, para el control del microscopio y de la cámara CMOS. El control de estos equipos debe ser realizado a través de un sistema operativo compatible con la mayoría de programas de control y análisis existentes en el mercado, y debe permitir la generación de "scripts". El sistema informático incluirá software de recogida automática de series de inclinación para tomografía.

6.6.1. El ordenador de control del microscopio estará dotado de la siguiente configuración mínima: procesador 4N/4H, 8 Gb de RAM y 1Tb de capacidad de almacenamiento.



**6.6.2.** El ordenador de control de la cámara CMOS 4k x 4k estará dotado de la siguiente configuración mínima: procesador 8N/16H, 32 Gb de RAM, tarjeta gráfica de 2Gb, disco de sistema con memoria de estado sólido de 512 Gb y disco de almacenamiento RAID HD (0, 1, 10), SATA/SAS con capacidad no inferior a 2 Tb.

### **6.7. Manuales de uso del microscopio electrónico y la cámara digital CMOS.**

### **6.8. Curso de formación.**

La formación incluirá el manejo del microscopio, de la cámara CMOS, y del software de control de ambos equipos y de tomografía suministrado.

## **7. OTRAS CONDICIONES:**

Cumplimiento de las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso vr. Gratia (Código Técnico de la Edificación, RD 314/2006 de 17 de marzo, RD 1836/1999 Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, RD 783/2001 Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, Reglamento Lugares de Trabajo, etc.) así como evitar o reducir en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental (y dentro de él la generación de residuos) que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

### **7.1 Protección de datos y confidencialidad de la información:**

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.



La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/99 del 13 de diciembre de Protección de datos de carácter personal, la entidad adjudicataria y el personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato, guardarán secreto profesional sobre los datos personales, todas las informaciones, documentos y asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del contrato, estando obligados a no hacer públicos o enajenar cuantos datos conozcan como consecuencia o con ocasión de su ejecución, incluso después de finalizar el plazo contractual.

## **8. GARANTÍA:**

**Garantía mínima de 2 años, para todo el equipamiento ofertado.**

La garantía incluirá: sustitución del equipamiento o reparación según proceda, desplazamientos del personal técnico o traslado del equipamiento a fábrica, mano de obra, piezas de repuesto y elementos necesarios para pruebas de funcionamiento (exceptuando suministro eléctrico, agua, gas; en caso de reparación del equipamiento en el centro o instituto, así como muestras que considere oportunas el Investigador Responsable). Incluirá también mantenimiento preventivo, en concreto las tareas de revisión de equipos y sustitución de piezas, de acuerdo con los protocolos del fabricante del equipamiento, incluyendo desplazamientos, mano de obra y piezas.

Se excluirán aquellas ofertas que incluyan cualquier modificación de las condiciones indicadas.

## 9. ASISTENCIA TÉCNICA:

El adjudicatario prestará asistencia técnica para la reparación y mantenimiento del suministro durante el periodo de garantía del contrato. Asimismo, se compromete a **prestar asistencia técnica y proporcionar piezas de recambio del material ofertado** durante los cinco años posteriores a la terminación del plazo de garantía.

El lugar desde el que se prestará la asistencia técnica, salvo que en la oferta se indique lo contrario, será desde la misma ciudad en que se entrega este suministro.

## 10. PUESTA A PUNTO E INSTALACIÓN:

El equipo o sistema se suministrará completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación, puesta a punto y funcionamiento.

## 11. FORMA DE PAGO:

El pago se hará efectivo en un único plazo, una vez recibida y facturada la totalidad del suministro. La factura deberá incluir todas las menciones legalmente obligatorias.

## 12. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

Madrid, 26 de abril de 2017

Esta Gerencia, por delegación del Sr. Rector de esta Universidad, de fecha 10 de abril de 2015 (BOCM de 17 de abril de 2015) ha resuelto aprobar el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Madrid, 27-06-2017  
EL GERENTE,

Teodoro Conde Minaya



Fdo: José M. Cuezva Marcos  
Investigador principal  
Referencia: UAMA15-EE-3150

