

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA DE PINZAS ÓPTICAS DE ULTRA ALTA RESOLUCION CON CONTROL MICROFLUÍDICO PARA FUNDACIÓN IMDEA NANOCIENCIA A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO NEGOCIADO POR EXCLUSIVIDAD SIN PUBLICIDAD**

## **1. OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto del contrato consistirá en el suministro, instalación y puesta en marcha de un sistema de manipulación de moléculas individuales combinada con sistema de microfluídica, que permita adquirir simultáneamente y de forma correlacionada información sobre la cinética instantánea y las fuerzas mecánicas involucradas en la actividad de sistemas moleculares individuales. Además, el sistema debe integrar puertos ópticos externos que permitan el acoplamiento de láseres adicionales para espectroscopia RAMAN y/o microscopia confocal. El sistema debe incluir como mínimo los siguientes componentes:

- 1.1. Sistema óptico para aislar, medir y manipular la actividad de moléculas individuales
- 1.2. Dispositivo de microfluídica para la generación de un flujo laminar de múltiples canales independientes.
- 1.3. Puertos ópticos externos
- 1.4. Sistema de adquisición y procesamiento de datos.
- 1.5. Mesa óptica para soporte del equipo.

## **2. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL EQUIPO OBJETO DE LA ADQUISIÓN.**

El sistema de manipulación de moléculas individuales (PINZAS ÓPTICAS con microfluídica) objeto del contrato debe cumplir las siguientes características técnicas mínimas:

- Debe permitir la inclusión de sistemas de detección de moléculas individuales independientes como espectroscopía RAMAN y microscopía confocal de fluorescencia con varias longitudes de onda de excitación y detección.
- Debe permitir medir y manipular las fuerzas mecánicas desarrolladas durante procesos químicos a nivel molecular en moléculas individuales.
- Debe poder modular el sistema molecular en estudio para probar su actividad en diferentes condiciones experimentales.
- En cumplimiento de la legislación vigente en materia de garantía, la garantía del equipamiento debe ser de como mínimo dos años desde la fecha de entrega del

equipamiento y verificación por parte del adjudicatario. La garantía debe contemplar cualquier pieza, mano de obra, desplazamientos, dietas y mantenimiento preventivo ante cualquier incidencia durante el periodo de garantía.

- Se incluirá un ordenador de control con las prestaciones necesarias para el control del equipo y el adecuado funcionamiento de todo el software necesario y tratamiento de datos, así como todos los periféricos necesarios para su correcto funcionamiento. Se proveerán automáticamente actualizaciones de los softwares de manejo y tratamiento de datos.
- Incluirá manuales de todos los componentes del sistema para la correcta operación y mantenimiento del sistema.
- Incluirá todos los costes del transporte, entrega, desembalaje, ubicación, instalación y puesta a punto del equipamiento en el instituto IMDEA Nanociencia (C/Faraday 9, 28049, Madrid, España). Incluidos, si los hubiera, cualquier coste aduanero.
- Incluirá curso de formación de mínimo 2 días al personal de IMDEA Nanociencia así como a posibles usuarios autorizados del mismo.
- Incluirá formación adicional a convenir en el siguiente año para resolución de los problemas encontrados desde la instalación.
- Deberá cumplir con las certificaciones de la UE.
- Alimentación eléctrica: 230 V / 50 – 60 hz, monofásica 16 A (fase, neutro, tierra).
- Fácil limpieza (sistema rápido y sencillo de desmontaje de carcasas y otras partes del equipo que permita realizar la limpieza completa del sistema).

## 2.1. SISTEMA ÓPTICO PARA AISLAR, MEDIR Y MANIPULAR LA ACTIVIDAD DE MOLECULAS INDIVIDUALES

- Debe permitir manipulación y movimiento en las 3 direcciones espaciales (dirección xyz).
- Debe disponer de 2 trampas ópticas móviles independientes con una rigidez  $\geq 0.35$  pN/nm.
- Las trampas ópticas deben tener una resolución en fuerza de  $<0,1$  pN @100 Hz y deben permitir el control de la posición usando la retroalimentación de fuerza con resolución espacial  $\leq 3$  Å @100 Hz
- Debe disponer de estabilidad en la medida de fuerzas que no supere los  $\sim 0.3$  pN en 120 segundos (medidas en microesferas de 1  $\mu$ m y rigidez de trampa óptica (x,y)  $>0.35$  pN/nm).
- La fuerza de escape máxima en modo de doble trampa debe ser superior a 1000 pN (para microesferas de  $\sim 4$  micras)
- Debe permitir el control de la posición de las microesferas en incrementos de 2 Å para una de las trampas y no superar los  $\sim 10$  nm en la otra.

- El campo de movimiento debe ser como mínimo: 50  $\mu\text{m}$  x 50  $\mu\text{m}$  x 35  $\mu\text{m}$  (x, y, z).

## 2.2. DISPOSITIVO DE MICROFLUIDICA PARA LA GENERACIÓN DE UN FLUJO LAMINAR DE MÚLTIPLES CANALES INDEPENDIENTES.

- Debe incluir un sistema de flujo laminar de múltiples canales ( $\geq 6$ ) sin barreras físicas entre canales que facilite el ensamble del sistema en estudio de manera gradual.
- El sistema de flujo laminar integrado debe generar flujo constante e incluir válvulas para su control.
- Debe incluir al menos una celda de flujo reusable de vidrio que permita la generación de flujo laminar en múltiples canales no separados físicamente.

## 2.3. PUERTOS ÓPTICOS EXTERNOS

- El sistema debe incluir acceso óptico externo al punto de medida que permita incorporar un haz láser externo en el rango de 400-700 nm.
- Debe estar equipado con un objetivo para dicho puerto de al menos 50X de magnificación.
- La entrada de dicho puerto debe ser de al menos media pulgada y disponer de un acoplador estándar y compatible con elementos optomecánicos. La ventana de entrada debe tener un revestimiento antireflectivo en el rango visible (400-700 nm).
- Debe incluir acceso óptico externo para incorporar sistema de fluorescencia confocal multicolor con una resolución espacial menor de 400 nm, que permita la detección de moléculas individuales.

## 2.4. SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS.

- La tasa de adquisición de datos de fuerza debe ser al menos de 1,0 kHz.
- La velocidad de adquisición de imágenes no debe de ser inferior a 200 Hz.
- Debe incluir la posibilidad de programar por el usuario rutinas de adquisición de datos usando el software del equipo o posibilitando el uso de software externo estándar tipo Python, Labview o similares. Para ello, los canales de fuerza y posición de las trampas deben de estar disponibles en el software de adquisición de datos y debe de ser posible también comunicar dichos canales con señales externas.

## 2.5. MESA ÓPTICA PARA SOPORTE DEL EQUIPO.

La mesa óptica específica para la instalación del equipo indicado en este pliego debe disponer de todos los sistemas antivibratorios, accesorios, conectores, capacidad de carga

y sistemas de ayuda necesarios para la correcta instalación y el correcto funcionamiento del equipo. Debe tener como mínimo las siguientes características:

- Las dimensiones aproximadas de la mesa deben ser de 900 x 1500 x 858 mm (ancho, largo y altura) y su peso no puede ser superior a 240 kg.
- Debe ser una mesa con superficie de trabajo rígida de grosor aproximado de 59 mm y cubierta de acero inoxidable ferromagnético de al menos 4,8 mm de espesor.
- La horizontalidad mínima debería ser de al menos 0,1 mm por cada 600 mm<sup>2</sup>.
- Deberá contener un sistema de aislamientos de vibraciones de banda ancha, pero sin aisladores neumáticos.
- Las patas y la estructura que soporta la superficie de trabajo deben estar constituida de acero al carbono de cómo mínimo 3,4 mm de espesor.
- La superficie de trabajo debe incluir un patrón de rejilla con orificios de montaje distribuidos cada 25 mm. Dichos orificios de montaje deben ser roscas cortadas de métrica M6. Dichos orificios deben estar sellados con una copa cónica fácil de limpiar de material polimérico no corrosivo de al menos 19 mm de profundidad.