

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR LA LICITACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, DEL SUMINISTRO DE UN SISTEMA DE BOMBEO Y MEDICIÓN DE PRESIÓN PARA UN EQUIPO DE ULTRA ALTO VACÍO PARA LA FUNDACIÓN IMDEA NANOCIENCIA.

1. OBJETO DEL CONTRATO.

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales para la adquisición de un sistema de bombeo y medición de presión para un equipo instrumental destinado a la preparación de muestras y la microscopía de barrido a bajas temperaturas en ultra alto vacío, en adelante UHV.

Se pretenden adquirir 2 bombas turbo-moleculares, 2 bombas de vacío previo, 2 bombas iónicas con sublimadores de titanio, 5 medidores de vacío, con el fin de conseguir presiones finales en el interior de las cámaras de ultra-alto-vacío inferiores a 3.0×10^{-10} mbar.

2. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL EQUIPO OBJETO DE LA ADQUISICIÓN.

LOTE Nº1: BOMBAS TURBO MOLECULARES

L1.2.1. Bombas turbo-moleculares

Las bombas turbo-moleculares deben entregarse con sus respectivas electrónicas y cables de conexión. Estas bombas deberán poder ser asistidas por las bombas de vacío previo (L2.2.2. Bombas primarias de este pliego). En caso de que la bomba no va alimentado directamente por 230 V, se incluirá una fuente de alimentación separada. El cable entre fuente de alimentación y bomba debe tener una longitud entre 1 m y 3 m. Cada bomba tendrá una unidad de display y control. El cable entre esta unidad y la bomba tendrá una longitud mínima de 4 m.

L1.2.1.1. Una bomba turbo-molecular con las siguientes características:

- L1.2.1.1.1. Tipo de brida de vacío DN 100 CF
- L1.2.1.1.2. Máximo diámetro de cuerpo: 170 mm
- L1.2.1.1.3. Índice de compresión del hidrógeno H₂: $K(H_2) \geq 5E6$
- L1.2.1.1.4. Vacío final $\leq 3,0 \times 10^{-10}$ mbar
- L1.2.1.1.5. Capacidad de bombeo estimada: $S(N_2) \geq 250$ litros/s
- L1.2.1.1.6. Unidad de control con indicación de todos los parámetros de la bomba (corriente, temperatura, potencia, regulación y control de la velocidad de giro...)
- L1.2.1.1.7. Incluirá una válvula de venteo controlado que en caso de fallo de alimentación se mantiene cerrada por defecto.
- L1.2.1.1.8. En caso de que la salida de la turbo sea de DN 16 KF se incluirá las piezas necesarias para adaptar la salida a DN 25 KF.
- L1.2.1.1.9. Altura de la bomba máxima: 280 mm.
- L1.2.1.1.10. Incluirá ventilador y acoples para refrigeración por agua.
- L1.2.1.1.11. Altura máxima incluyendo sistema de ventilación: 268 mm.

L1.2.1.2. Una bomba turbo-molecular con las siguientes características:

- L1.2.1.2.1. Tipo de brida de vacío DN 100 CF
- L1.2.1.2.2. Máximo diámetro de cuerpo: 170 mm
- L1.2.1.2.3. Índice de compresión del hidrógeno H₂: $K(H_2) \geq 1E5$
- L1.2.1.2.4. Vacío final $\leq 5,0 \times 10^{-10}$ mbar
- L1.2.1.2.5. Capacidad de bombeo estimada: $S(Ar) \geq 250$ litros/s

- L1.2.1.2.6. Unidad de control con indicación de todos los parámetros de la bomba (corriente, temperatura, potencia, regulación y control de la velocidad de giro...)
- L1.2.1.1.7. Incluirá una válvula de venteo controlado que en caso de fallo de alimentación se mantiene cerrada por defecto.
- L1.2.1.1.8. En caso de que la salida de la turbo sea de DN 16 KF se incluirá las piezas necesarias para adaptar la salida a DN 25 KF.
- L1.2.1.1.9. Incluirá ventilador y acoples para refrigeración por agua.
- L1.2.1.1.10. Altura máxima incluyendo sistema de ventilación: 268 mm.

LOTE Nº2: BOMBAS DE VACIO PREVIO Y MEDIDORES

L2.2.2. Bombas primarias

Se requieren dos bombas secas de vacío previo, que deberán servir como bombas de apoyo de las bombas turbo-moleculares descritas anteriormente. Todas las bombas deben entregarse con sus respectivas electrónicas y cables de conexión.

- L2.2.2.1. Tipo de brida de vacío: DN 25 KF
- L2.2.2.2. Vacío final menor de $3,0 \times 10^{-2}$ mbar
- L2.2.2.3. Capacidad de bombeo $S \geq 6$ m³/h
- L2.2.2.4. Válvula manual de lastre de gas
- L2.2.2.6. Flujo de lastre de gas ≥ 10 l/min
- L2.2.2.7. Vacío final $< 5,5 \times 10^{-2}$ mbar con válvula de lastre de gas completamente abierta
- L2.2.2.8. Static leak tightness $\leq 2E-6$ mbar \times l/s
- L2.2.2.9. Se incluirán 2 mangueras de PVC con muelle interior para conectar estas bombas a la salida de las bombas turbo-moleculares descritas en los apartados L1.2.1.1 y L1.2.1.2. Los tubos tendrán un diámetro interior de mínimo 21 mm, longitud mínimo de 5 m y conexiones de DN 25 KF. También se incluirán todas las juntas y abrazaderas necesarias para el acoplo a las turbos.
- L2.2.2.10. Nivel de ruido acústico máximo: 56 dB(A)

L2.2.3. Medidores de vacío

La adquisición de medidores de vacío es imprescindible para monitorizar las distintas etapas del proceso de vacío en tiempo real. Se entregarán con sus respectivas electrónicas y cables de conexión con longitud no inferiores a cuatro metros. La(s) electrónica(s) permitirá(n) leer los valores de los cinco medidores de manera simultánea. También tendrán interfaz RS 232 o USB.

L2.2.3.1. Dos medidores de vacío previo:

- L2.2.3.1.1. Tipo de brida de vacío ISO- KF.
- L2.2.3.1.2. Rango de medida: $1000 \text{ mbar} \leq P \leq 5 \times 10^{-4} \text{ mbar}$
- L2.2.3.1.3. Se incluirá las piezas necesarias para medir la presión de salida de las bombas turbo-moleculares. La T necesaria tendrá como mínimo dos conexiones DN 25 KF.

L2.2.3.2. Tres medidores de ultra alto vacío:

- L2.2.3.2.1. Tipo de brida de vacío DN 40 CF.
- L2.2.3.2.2. Rango de medida: $5 \times 10^{-4} \text{ mbar} \leq P \leq 2 \times 10^{-11} \text{ mbar}$.
- L2.2.3.2.3. Se incluirá cables de conexión resistente a las temperaturas de horneado hasta 250°C.
- L2.2.3.2.4. El sensor debe ser de cátodo caliente.
- L2.2.3.2.5. El sensor debe disponer de dos filamentos (cátodo), y se podrá cambiar los filamentos cuando es preciso.

L2.2.3.2.6. Los filamentos deben ser de Ir, con un coating de Y_2O_3 o ThO_2 .

L2.2.3.2.7. Se podrá ajustar la corriente de emisión.

LOTE Nº3: BOMBAS IONICAS

L3.2.4. Bombas iónicas

Se requieren dos bombas iónicas, cada una con sublimador de Ti integrado. Las bombas deben entregarse con sus respectivas electrónicas, cables de conexión de una longitud mínima de 5 m, y calefactores.

L3.2.4.1. Una bomba iónica con su respectiva electrónica y cables de conexión y de horneado, con las siguientes características:

L3.2.4.1.1. Tipo de brida de vacío DN 160 CF

L3.2.4.1.2. Velocidad de bombeo del nitrógeno N_2 : $S(N_2) > 510$ litros/s

L3.2.4.1.3. Vacío final $\leq 1,0 \times 10^{-11}$ mbar

L3.2.4.1.4. Máxima temperatura de horneado $\geq 400^\circ C$ (sin imanes)

L3.2.4.1.5. Tamaño máximo de la bomba sin incluir el puerto lateral, pero incluyendo el puerto de conexión a la campana: (X/Y/Z) 500 mm / 320 mm / 535 mm

L3.2.4.1.6. El puerto de entrada debe estar alineado con el eje Z

L3.2.4.1.7. Debe existir un segundo puerto DN 160 F para la bomba de sublimación de Ti con escudo criogénico, y alineado con el eje Y

L3.2.4.1.8. Debe incluir un escudo criogénico DN 160 CF para sublimadora de Ti incluido.

L3.2.4.1.9. Debe incorporar un sublimador de Ti con tres filamentos.

L3.2.4.2. Una bomba iónica con sus respectivas electrónicas y cables de conexión y de horneado, con las siguientes características:

L3.2.4.2.1. Tipo de brida de vacío DN 160 CF

L3.2.4.2.2. Velocidad de bombeo del nitrógeno N_2 : $S(N_2) > 220$ litros/s

L3.2.4.2.3. Vacío final $\leq 1,0 \times 10^{-11}$ mbar

L3.2.4.2.4. Máxima temperatura de horneado: $\geq 400^\circ C$ (sin imanes)

L3.2.4.2.5. Tamaño máximo de la bomba sin incluir el puerto lateral, pero incluyendo el puerto de conexión a la campana: (X/Y/Z) 500 mm / 250 mm / 360 mm

L3.2.4.2.6. El puerto de entrada debe estar alineado con el eje Z

L3.2.4.2.7. Debe existir un segundo puerto DN 160 F para la bomba de sublimación de Ti con escudo criogénico, y alineado con el eje Y

L3.2.4.2.8. Debe incluir un escudo criogénico DN 160 CF para sublimadora de Ti incluido.

L3.2.4.2.9. Debe incorporar un sublimador de Ti con tres filamentos.

3. MANUALES Y CURSOS DE FORMACIÓN

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

- 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.

4. OTRAS CONDICIONES

4.1. El montaje de todos los componentes (sistemas de bombeo e instrumentación de vacío) deberá realizarse en las instalaciones de IMDEA Nanociencia.

4.2. Los mantenimientos preventivos y correctivos, tanto de las bombas de vacío previo como de las bombas turbo-moleculares, siempre que sea posible se realizarán en el laboratorio de IMDEA Nanociencia, sin desmontar las bombas del sistema.

4.3. La empresa adjudicataria deberá establecer un calendario de mantenimiento preventivos para las bombas turbo-moleculares y de vacío previo.

5. GARANTÍA:

Garantía mínima: la indica en el apartado 23 de la cláusula 1 del Pliego de Cláusulas Jurídicas

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.

Se valorará la ampliación del plazo de garantía gratuito.

Garantías condicionadas no se considerarán.

6. 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.

7. 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.

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

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

En el sobre de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, **se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico** en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Jurídicas.