

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE UN EQUIPO DE ADSORCIÓN-DESORCIÓN DE FLUIDOS PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo principal de La Fundación IMDEA Energía es promover y realizar actividades de I+D relacionadas con la energía, especialmente en relación a las cuestiones que conciernen a las energías renovables y a las tecnologías energéticas limpias, con el fin de obtener resultados científicos y tecnológicos de alto nivel que contribuyan al desarrollo de un sistema energético inteligente y sostenible. La vocación principal de IMDEA Energía es, por un lado, la búsqueda de la excelencia científica con objeto de impulsar un liderazgo a nivel internacional en la generación de conocimiento y, por otro, establecer la cooperación con el sector empresarial necesaria para la transferencia de conocimiento, lo que permitiría aportar soluciones a las necesidades presentes y futuras de nuestra sociedad.

El objeto de la presente licitación es el establecimiento de los requisitos básicos para la adquisición, instalación y puesta en marcha de un equipo volumétrico para la realización de isotermas de adsorción-desorción de fluidos (fase gas y fase vapor). La incorporación de este equipo fortalecerá las capacidades científico-técnicas de las Unidades de investigación que conforman IMDEA Energía, facilitando el análisis y la caracterización avanzada de los materiales sintetizados en sus diferentes líneas de investigación. Igualmente, reforzará el liderazgo internacional de IMDEA Energía en la generación de conocimiento de frontera y el desarrollo de tecnologías emergentes, orientados a los retos presentes y futuros de nuestra sociedad.

El presente pliego describe las **condiciones técnicas de carácter obligatorio** que tiene que cumplir el contrato de suministro y montaje de un analizador de adsorción-desorción de gases y vapores de alta resolución para la Fundación IMDEA Energía. **Aquellos licitadores cuyas ofertas no cumplan los requisitos obligatorios del presente pliego serán excluidos de la licitación.**

## **2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OBLIGATORIAS DEL SUMINISTRO**

El analizador debe permitir la medida de isotermas de adsorción/desorción con elevada resolución y precisión, para calcular a partir de ellas superficies específicas, distribuciones de tamaño de poro (micro- y meso-porosidad), así como volúmenes de poro. Para ello, el equipo debe de incluir propuestas técnicas que permitan cumplir las necesidades requeridas en cuanto a pretratamiento de la muestra, sistema termostatzado, medidas de presión, volumen de gas, generación de vacío, software de control y tratamiento de resultados, etc.

### **2.1 Características técnicas generales del equipo**

- Analizador de adsorción física por método volumétrico con análisis multipuerto tanto para gases como vapores.
- Se debe contar con 3 estaciones de análisis para microporo, que puedan operar de manera simultánea y compartiendo recipiente Dewar, que garantice de este modo las mismas condiciones en todos los puertos, pero permitiendo la medida de cada una de las muestras de manera independiente.
- Capacidad de emplear diversos adsorbatos para medidas de microporosidad incluyendo al menos: N<sub>2</sub>, Ar, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Kr, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, así como componentes en fase vapor (alcoholes, alcanos, agua, etc), incluyendo los correspondientes accesorios.
- Intervalo de diámetros de poro: al menos entre 0,35 y 500 nanómetros de diámetro equivalente.
- El área superficial específica mínima medible debe ser de 0,05 m<sup>2</sup>/g (N<sub>2</sub>) y 0,0005 m<sup>2</sup>/g (Kr).
- Se contará con al menos 6 líneas de entradas de gases de análisis, una de ellas para helio.

- Dewar con posibilidad de sellado que ralentice la evaporación del gas licuado, con capacidad suficiente para poder realizar análisis de al menos 60 h, que cuente con un programa de ayuda de relleno.
- Todos los sensores han de tener la precisión y el rango de medida adecuados y con gran sensibilidad (mínimo control de temperatura 0,05 K).
- Control interno de temperatura del manifold hasta 45 °C.
- Equipo autónomo que permita recoger y almacenar datos, transfiriéndose y grabándose posteriormente en el PC.
- Sistema de desgasificación in-situ con horno de hasta al menos 450°C.

## **2.2 Sistema de vacío**

- El equipo debe contar con una bomba de vacío primario seca de membrana y una bomba de vacío secundario turbomolecular.
- Sistema de alto vacío.
- Conexiones metal-metal mediante tecnología de sellado VCR para vacío.
- Válvulas neumáticas que aseguren el nivel de vacío del equipo.

## **2.3 Sistema de medición de presiones**

- El sistema de control de presiones debe ser automático e independiente del gas o vapor seleccionado y no requerirá de ningún ajuste o calibración manual por parte del usuario.
- El equipo debe de contar con al menos 12 transductores de medida de presión ubicados en los puertos de análisis y colector, cubriendo los rangos (fondo de escala) de 0,1, 10 y 1000 mm Hg.
- El rango de presiones relativas en análisis de microporo con N<sub>2</sub> estará comprendido al menos en el intervalo  $P/P_0 = 1 \times 10^{-8}$  a  $P/P_0 \sim 0.98$ .

## **2.4 Software**

- El software debe ser compatible con un sistema operativo usual.
- Sistema de autodiagnóstico para poder detectar errores automáticos.
- Generación de informes de isothermas de adsorción/desorción, área superficial (método BET, Langmuir), distribución de tamaños de poro (distintos métodos según el rango de tamaño, e incluyendo NLDFT).
- Archivos de salida compatibles con programas de cálculo tipo Excel o similar.
- Se debe suministrar un ordenador adecuado al software de trabajo para el control en línea del equipo.
- El sistema incluirá una amplia librería de propiedades de gases y vapores.

## **2.5 Generador de vapor**

- El equipo debe contar con un generador de vapor que suministre adsorbato de forma automática al puerto.
- Todos los puntos deben quedar calefactados para evitar condensaciones o puntos fríos.
- Debe existir la posibilidad de realizar la adsorción de vapor hasta 45 °C.
- La temperatura del generador de vapor debe ser regulable independientemente de la temperatura del manifold.

## **2.6 Equipo de desgasificación y preparación de muestras**

Se debe de contar con un sistema independiente de desgasificación que tenga las siguientes características:

- 6 puertos de desgasificación con operación independiente entre ellos.
- Horno que permita alcanzar temperaturas de trabajo de al menos 450 °C.
- Sistema de vacío (bomba, válvulas y controladores).
- Control de dosificación y de vacío por servo-válvula.
- Tapones con filtro y sistema antirretorno.
- Software de control que permita el trabajo autónomo del dispositivo.
- Sensores de presión y temperatura.

### **3. OTRAS CONDICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- La oferta incluirá los manuales de funcionamiento y el software de todos los equipos, incluidos los auxiliares.
- El equipo ofertado será nuevo, no admitiéndose equipos de segunda mano ni de exposición.
- Los equipos ofertados cumplirán la normativa nacional y europea que le sea de aplicación. Además, será obligatorio el cumplimiento de las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos laborales, así como la normativa y reglamentación que sea de aplicación.
- El equipo deberá suministrarse con el fungible necesario, como tubos portamuestras de diferentes diámetros y bulbos, patrones, tapones con filtro, tapones con válvula que aseguren la estanqueidad de la muestra, etc.

### **4. PLAN DE FORMACIÓN OBLIGATORIO**

Las empresas licitadoras tendrán que incluir obligatoriamente en sus ofertas un plan de formación para el personal de la Fundación que incluya un módulo de formación básico sobre el manejo, mantenimiento del equipo, puesta a punto, modos de medida, tratamiento de datos, aplicaciones, entre otros, que será impartido por parte de la empresa adjudicataria. La formación se deberá llevar a cabo durante la instalación y puesta en funcionamiento del equipo en las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.

### **5. PERIODO DE GARANTÍA Y PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA**

El equipo dispondrá de un plazo de garantía obligatorio de dos años a contar desde la fecha de firma del acta de recepción o superior a dos años, en caso de que el licitador oferte un incremento del plazo de garantía. En cualquier caso, la garantía debe cubrir el equipo de adsorción-desorción de fluidos y todos sus componentes, accesorios y elementos auxiliares que se suministren con el mismo.

Durante el periodo de garantía las empresas licitadoras deberán ofertar, sin coste adicional para la Fundación, un plan de mantenimiento preventivo del equipo, en el que estarán incluidas las piezas de repuesto, fungibles, mano de obra y desplazamientos del técnico.

Los licitadores deberán disponer de un servicio técnico especializado que, además de encargarse del plan de mantenimiento preventivo del equipo de adsorción-desorción de fluidos, atienda las posibles incidencias o averías que puedan surgir durante el periodo de garantía. El tiempo de respuesta de dicho servicio técnico deberá ser inferior a 24 horas desde la comunicación de la incidencia por parte de la Fundación. Si para la resolución de las incidencias o averías fuera necesario el desplazamiento de personal técnico especializado de la empresa al lugar donde se encuentra instalado el equipo, el tiempo de respuesta en este caso deberá ser inferior a cinco días hábiles.

### **6. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA**

La entrega, montaje y puesta en marcha del equipo objeto del presente contrato se realizará en un plazo máximo de seis semanas a contar desde la fecha de firma del contrato. Al finalizar todos

los trabajos las partes firmarán la correspondiente acta de recepción. Los costes del transporte, aduanas, tasas o cualquier otro importe derivado del transporte o instalación del equipo serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

El adjudicatario deberá encargarse de la retirada de los restos de embalaje y del instrumental dentro de los plazos anteriormente señalados.

El lugar de entrega y montaje será en las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía situadas en la Avda. Ramón de la Sagra número 3, Parque Tecnológico de Móstoles, 28935 Móstoles, Madrid, España.

## **7. REPUESTOS Y SERVICIO POSTVENTA**

La Fundación tendrá derecho a un adecuado servicio técnico y a la existencia de repuestos originales, este derecho se extiende hasta 10 años a partir de la fecha en que el producto deje de fabricarse. La empresa adjudicataria garantizará a la Fundación el cumplimiento de las condiciones indicadas.

CONFORME:

EL ADJUDICATARIO  
FECHA Y FIRMA  
Fdo.:

POR LA FUNDACIÓN:  
FECHA Y FIRMA  
Fdo.