

## SUMINISTRO DE UN MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO (SEM) DE SOBREMESA PARA LA SALA BLANCA EN EL LABORATORIO DE FABRICACIÓN DE CÉLULAS SOLARES DEL INSTITUTO DE ENERGÍA SOLAR DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Nº de Expediente: SUM-12/23 OTT

### Informe de Valoración de los Criterios por Juicio de Valor

#### 1. OBJETO.

El objeto del presente documento es justificar realizar la valoración de los criterios subjetivos asociados al contrato "SUMINISTRO DE UN MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO (SEM) DE SOBREMESA PARA LA SALA BLANCA EN EL LABORATORIO DE FABRICACIÓN DE CÉLULAS SOLARES DEL INSTITUTO DE ENERGÍA SOLAR DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID".

Este suministro forma parte de un proyecto de mejora de infraestructuras de la convocatoria de 2021 de Ministerio de Ciencia e Innovación (Ref. EQC2021-006851-P, de acrónimo LABCELL30) a través del cual se instalarán nuevos equipamientos científicos en el mencionado Laboratorio de Fabricación de Células Solares del IES-UPM. La instalación de estos equipamientos tiene por objetivo mejorar las capacidades de prestación de servicios científicos tecnológicos de fabricación de células solares de tercera generación tanto a clientes internos de la UPM como a solicitantes de otras Universidades, centros de investigación o la industria.

#### 2. OFERTAS RECIBIDAS

Transcurrido el plazo de presentación de ofertas se ha recibido una única propuesta por parte de la compañía JASCO ANALÍTICA SPAIN. En adelante, por brevedad, nos referiremos a esta compañía como JASCO.

La oferta de la compañía JASCO incluye un documento específico que detalla las ventajas del equipo **Jasco EM-30N** en cada uno de los criterios que deben valorarse. Dicha memoria es completa, está bien estructurada y ofrece



información cuantitativa y cualitativa de todos los elementos susceptibles de ser valorados.

### 3. VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS POR JUICIO DE VALOR

Según los establecido en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares, existen **25 puntos** que deben adjudicarse mediante juicios de valor sobre la documentación técnica aportada por las empresas concursantes según los siguientes criterios:

#### **Criterio 6.- Calidad de la solución ofertada a nivel técnico.**

Puntuación máxima de **25 puntos**.

Repartidos según el siguiente desglose:

- Calidad de la óptica electrónica (5 puntos)
- Capacidades de la cámara de muestras y portamuestras (5 puntos)
- Calidad del sistema visualización y manejo del microscopio (5 puntos)
- Capacidades de expansión de instalación de accesorios (10 puntos)

#### **Criterio 6.1- Calidad de la óptica electrónica (5 puntos).**

Las características de la óptica electrónica del equipo ofertado son las siguientes:

- Fuente de electrones termoiónica con filamento de W. Cartucho de filamento de tungsteno pre-centrado. Tanto el eje óptico como el cañón se alinean automáticamente después del reemplazo del filamento. Control automático del brillo del haz.
- Voltaje de aceleración variable en un rango de 1-30 kV. Capacidad para trabajar variando la aceleración de voltaje en 1kV evitando así trabajar a potenciales de aceleración fijos.
- Resolución de detector de electrones secundarios (SE) en alto vacío:  $\leq 5$  nm a 30kV
- Resolución del detector de electrones retrodispersados (BSE) en vacío variable:  $\leq 5$  nm a 30kV
- Se incluyen 10 cartuchos con filamentos de W de repuesto.
- Rango de aumentos mínimo y máximo de 20x (mínimo) a 150.000x (máximo) real.



Código de verificación : 706156b718348796

De las características mencionadas en la tabla se derivan, para las aplicaciones objetivo, ventajas fundamentales del equipo en términos de resolución de los detectores tanto de electrones secundarios como de retordispersados. Por ello, la puntuación final otorgada a cada oferta en este apartado es como sigue:

<b>JASCO</b>
5 puntos

### **Criterio 6.2- Capacidades de la cámara de muestras y portamuestras (5 puntos).**

En lo relativo a las capacidades de la cámara de muestras y el portamuestras cabe reseñar lo siguiente:

- Dimensiones de la cámara: 60 mm de diámetro x 45 mm de altura.
- Posición de la muestra ajustable en X, Y, Z, R (rotación), T (Inclinación).
- Pletina motorizada al menos 3 ejes con desplazamientos de X= 35mm, Y=35mm, Z= 5-50mm (manual), rango de inclinación T entre 0° y 45°, y rotación R de 360°
- Portamuestras que permite la observación de una o múltiples muestras de manera simultanea
- Incluye cámara de navegación.

Dichas capacidades ofrecen el tamaño y la versatilidad para los análisis buscados en este equipo. Los rangos de movimiento son amplios, en tres ejes y con posibilidad de inclinación. Por este motivo, la puntuación final otorgada a la oferta en este apartado es como sigue:

<b>SMA</b>
4 puntos

### **Criterio 6.3- Calidad del sistema visualización y manejo del microscopio (5 puntos)**

En lo relativo a la calidad del sistema visualización y manejo del microscopio la información suministrada incluye las siguientes características:



Código de verificación : 706156b718348796

- Manejo del equipo mediante software específico y joystick instalado en un ordenador personal ( )
- Corrección automática de la imagen: control automático de contraste y brillo, control automático de foco, corrección automática de astigmatismo.
- Formato de la imagen: BMP, JPEG, PNG, TIFF
- Resolución de imágenes guardadas: 640x480 pixels, 2560x1920 pixels, 5120x3840 pixels.
- Posibilidad de realizar anotaciones en la imagen:
  - Longitud de dos puntos
  - Longitud multipunto
  - Medida de ángulo
  - Medida de diámetro
  - Medida de área
  - Medida de flecha, rectángulo

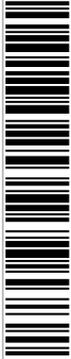
Las características se consideran adecuadas y homologables a los equipos similares existentes en el mercado. Por ello, la puntuación final otorgada a la oferta en este apartado es como sigue:

<b>SMA</b>
4 puntos

#### **Criterio 6.4- Capacidades de expansión de instalación de accesorios (10 puntos)**

El conjunto de elementos de expansión para el microscopio ofertado son:

- **STEM:** Modo de trabajo Scanning Transmission Electron Microscope (STEM). Permite realizar análisis STEM usando una rejilla TEM estándar. El detector STEM se monta en el SEM a través de un puerto lateral. Cuando no se usa, el detector STEM se inclina 90 ° fuera de la vista para el análisis SEM estándar. A diferencia de otros módulos STEM que usan un espejo de platino para recolectar una imagen con el detector SE, el módulo STEM proporciona un verdadero detector colocado debajo de la muestra de la cuadrícula TEM. El detector puede adquirir imágenes tanto de campo brillante (BF) como de campo oscuro (DF).



Código de verificación : 706156b718348796

- **Sistema Detector EDX** completamente incorporado en el SEM.
  - Adquisición de datos de alta resolución.
  - Área de 30 mm<sup>2</sup> de superficie
  - Tres modos de análisis diferentes: Objetos, LineScan y Mapping o Identificación automática o interactiva de elementos a partir de Berilio (z=4).
  - Cuantificación precisa de elementos durante la adquisición.
  - Visualización de resultados cuantitativos como porcentaje atómico, peso u óxido.
  
- **CoolStage**: Es un dispositivo que permite trabajar en un rango de temperaturas de -25 ° C a 50 ° C, útil para muestras húmedas o biológicas. Mantienen humedad para que puedan filmarse de manera efectiva.

Todos los accesorios descritos resultan de interés para las aplicaciones que se desarrollarán en el Instituto de Energía Solar. Consecuentemente, el equipo ofrece excelentes posibilidades de expansión y crecimiento.

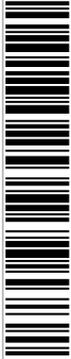
Por todo lo expuesto, la puntuación final otorgada a la oferta en este apartado es como sigue:

<b>SMA</b>
8 puntos

#### 4. PUNTUACIÓN GLOBAL DE LOS CRITERIOS POR JUICIO DE VALOR

De acuerdo con las valoraciones en cada criterio expuestas en la sección anterior, la puntuación obtenida por el licitador en los criterios por juicio de valor queda como sigue:

<b>SMA</b>
21 puntos



Código de verificación : 706156b718348796



Ayuda EQC2021-006851-P

**Estos trabajos son parte del proyecto de I+D+i EQC2021-006851-P financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación – Agencia Estatal de Investigación (MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/) y por la Unión Europea “NextGenerationEU”/PRTR.**

Madrid, a 11 de abril de 2023

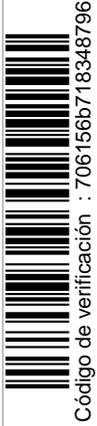
**El investigador responsable**

**Fdo. Prof. Ignacio Rey-Stolle**



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

6/6



Código de verificación : 706156b718348796

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:  
<https://contratacion.upm.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=706156b718348796>

Firmado por: IGNACIO REY-STOLLE PRADO  
Fecha: 11-04-2023 10:45:04

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de Junio. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección  
<https://contratacion.upm.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>