**Nombre Genérico:** MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE TRANSMISIÓN CON CÁMARA CRIOGÉNICA Y SISTEMA DE VITRIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO, INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.

**Descripción del Producto:** Microscopio Electrónico de Transmisión de alto contraste con Cámara Criogénica para observación de cortes finos de tejidos y muestras vitrificadas para ser analizadas en condiciones criogénicas generando imágenes en 2D y 3D(tomografía) para diagnóstico, investigación y docencia

**Especificaciones Técnicas**

1. El microscopio electrónico de transmisión debe ser de última generación con registro digital de imágenes y debe ser capaz de ofrecer una resolución de línea de 0,204 nm o mejor y punto de resolución menor a 0,37 nm.
2. Debe permitir la operación a distancia por parte de múltiples operadores.
3. Rango de aceleración de 20 hasta 120 KV; los cambios de KV deben ser realizados en menos de 5 minutos a través de la interfaz del usuario.
4. La columna de electrones debe permitir la colocación de filamentos de tungsteno y/o LaB6 (Hexaboruro de lantano), debe contar con un lente objetivo de alto contraste y un sistema de vacío ultra-estable incluyendo dos o más bombas de tipo IGP (Bombas de vacíoiónicas).
5. El rango total de aumento del microscopio debe ser a partir de 25x hasta 650.000x utilizando el lente objetivo, con capacidad de aumento de hasta 2,2 Mx utilizando otros métodos de observación (STEM) o modo de imagen.
6. La columna del microscopio debe estar aislada con una cubierta protectora de factores ambientales para disminuir los efectos de los campos magnético, vibraciones acústicas y mecánicas.
7. El microscopio debe contar con una platina tipo goniómetro controlada por software e incluir porta-muestras de inclinación simple y porta-muestras para tomografía con un rango de inclinación de por lo menos +/- 90°.
8. El microscopio debe incluir funciones completamente automáticas accionadas vía software.
   1. Ajuste automático de la iluminación, el enfoque, la altura eucéntrica, el desplazamiento del haz central, la apertura del condensador central y el centro de rotación.
   2. El microscopio debe permitir al usuario buscar zonas de interés y almacenar ilimitadas posiciones X-Y esta funcionalidad permite al usuario revisar las posiciones almacenadas en sus condiciones originales de observación.
9. El microscopio debe incluir dos cámaras, una de observación y una para el registro digital de imágenes:

9.1. Una cámara basada en tecnología CCD (dispositivo de carga acoplada) de gran velocidad y una pantalla de fosfororetráctil, debe estar ubicada por encima de la pantalla fluorescente y controlada por la interfaz de usuario del microscopio. La velocidad de adquisición debe ser de 25 cuadros o menor por segundo que ajuste automáticamente el valor de ganancia de la imagen y pueda ser utilizada para funciones de búsqueda de zonas de interés, enfoque de la muestra. Que Incluya función de transformada de Fourier y despliegue de imagen en color falso.

9.2. Una segunda cámara con tecnología CMOS (semiconductor complementario de oxidometálico) integrada totalmente en la interfaz de usuario del microscopio para registro de imágenes en 2D y 3D. Resolución mínima de 16 Mega pixeles con un sensor CMOS de 4,096 x 4,096 con taman~o de 14 x 14 µm2 como mínimo. Debe funcionar en diferentes modos de operación seleccionables por software:

9.2.1. Adquisición de imágenes de alta calidad

9.2.2. Adquisición de películas

9.2.3. Adquisición de imágenes en altas y bajas dosis de electrones y alta sensibilidad que permita una dosis total mínima de electrones, para minimizar el daño del haz y, por lo tanto, aumentar el rendimiento en la obtención de imágenes de muestras sensibles a la radiación.

9.2.4. Adquisición de patrones de difracción.

10. La solución debe incluir un sistema completo desarrollado por el mismo fabricante del microscopio que permita la adquisición de imágenes en 3D de forma completamente automática (Tomografía):

10.1. Adquisición de imágenes automáticas a partir de los datos solicitados al programa 10.2. Paquete para alineación y procesamiento fuera de línea de imágenes.

10.3. Programa para visualización de imágenes en 3D.

11. El microscopio debe ser capaz de complementar información vía software con imágenes provenientes de otro tipo de microscopia para obtener datos correlativos entre las distintas dimensiones de las imágenes generadas a partir de la misma muestra (Microscopía Correlativa) sin la necesidad de adaptadores especiales.

12. El microscopio debe ser capaz de generar imágenes de muestras vitrificadas mediante una cámara criogénica motorizada retráctil, automatizada, enfriada con nitrógeno líquido y técnica de baja dosis para obtener imágenes superiores de muestras a temperaturas criogénicas, para mantenerse preservadas mientas se analizan.

13. Debe contar con un sistema o soporte de muestra con criotransferencia que permita cargar suspensiones o secciones congeladas en el soporte del microscopio y transferirlas sin escarcha a temperaturas inferiores a -170 °C utilizando un un mecanismo de clip-anillo para asegurar la muestra (cuadri´cula EM esta´ndar de 3 mm) para examinar suspensiones congeladas de parti´culas individuales, la´minas de cristales de protei´nas 2D y secciones hidratadas congeladas.

14. El microscopiodebe incluir un sistema de vitrificación (enfriamiento rápido) de muestras acuosas con procesos de de inmersio´n, transferencia y vitrificacio´n completamente automatizado al colocar un vial en la ca´mara y configurar el contenedor de li´quido refrigerante. Los para´metros operativos y los resultados deben ser controlado por PC, para permitir un alto rendimiento de las muestras vitrificadas, con un control directo del proceso de vitrificacio´n. Los para´metros a ser influenciados deben ser; la temperatura, la humedad, el nu´mero de transferencias y una serie de ajustes de tiempo cri´ticos. El instrumento debe producir de manera constante muestras de excelente calidad para microscopi´a criogénica con las siguientes características mínimas:

14.1.1. Temperatura de trabajo de -4 a -60º C (en un rango de temperatura ambiente entre 18 - 25 °C) Calefaccio´n/refrigeracio´n controlada por Peltier.

14.1.2. Humedad Relativa - Optimizado para funcionar a 90 % - 100 % de HR (sin condensacio´n a HR < 85 %) Humidificacio´n controlada por ultrasonidos

15. El TEM debe incluir el siguiente equipo:

15.1. Mesa Escritorio estándar

15.2. Una estación de trabajo dedicada que funciona como controlador del microscopio (PC coninterfaz de usuario Windows 10 o superior)

15.3. Una computadora adicional de soporte utilizada por el usuario como sistema de almacenamiento de datos y para colocar paquetes de software adicionales (PC con interfaz de usuario con un procesador i7 o mejor y/o su equivalente, con 16 GB de RAM y 1 TB de disco duro como mínimo).

15.4. Paneles de control digital

15.5. Dos (2) monitores LED de mínimo 24

15.6. Dos porta-muestras de inclinación simple

15.7. Un porta-muestras para tomografía

15.8. Dos cilindros Wehnelt para montaje de los emisores de electrones

15.9. Sistema de apertura automática de la lente condensadora y del lente objetivo. 15.10. Una juego de porta-apertura y apertura de área selecta

15.11. Un compresor de aire compatible con el equipo

15.12. Un sistema de recirculación de agua y enfriamiento por aire compatible con el equipo

15.13. Un juego de herramientas especiales para el microscopio electrónico de transmisión.

15.14. Un juego de 10 filamentos de Tungsteno

15.15. Impresora láser a color de alta resolución

15.16. Una Cámara criogénica automatizada

15.17. Estación de bombeo en seco para soportes criogénicos

15.18. Soporte de muestras criogénico (criotransferencia)

15.19. UPS con regulación de voltaje con potencia de salida de 8 KVA como mínimo compatible con el microscopio electrónico de transmisión.

1. CONSUMIBLES:

Filamentos de Tungsteno

2) Filamentos LaB6

3) Aperturas mecánicas de diferente diámetro 4)

4) Aceite para bombas de vaci´o.

5) Grasa para alto vacío

6) Rejillas de cobre de 100 mallas

7) Rejillas de cobre de 200 mallas

8) Rejillas de cobre de 300 mallas

9) Rejillas de cobre hexagonal de 200 mallas

10) Rejillas cubiertas con formvar y carbono de un solo orificio 11) Cajas para almacenamiento de rejillas

11) Cajas de Petri

12) Moldes planos para fijación

13) Beakers de 50 ml

14) Cápsulas Beam

15) Asas para recoger cortes semifinos

ACCESORIOS:

1) Pinzas # 5 Dumont

2) Baño ultrasónico

3) Cámara Criogénica

4) Vitrificadorautomático de muestra

5) Impresora

6) Compresor de aire

7) Sistema de recirculación de agua

8) Estación de bombeo en seco para soportes criogénicos

9) Soporte de muestras criogénico

10) UPS

**Presentación:** Unidad