

## Titan Imagen de alta resolución (High-Base): FEI TITAN<sup>3</sup>



Los microscopios Titan (FEI Company) son equipos de nueva generación que incorporan un corrector de aberración esférica (CEOS Company). En concreto, el Titan high-base incorpora el corrector en la lente objetivo, la que forma la imagen, por lo que es el microscopio más apropiado para obtener imágenes de ultra-alta resolución (HRTEM). También incorpora un biprisma y una lente de Lorentz para hacer holografía magnética y microscopía Lorentz de alta resolución.

Al poder trabajar a bajo voltaje (60 kV, 80 kV) el corrector permite obtener alta resolución incluso en materiales muy sensibles al haz de electrones tales como grafeno, nanotubos de carbono o de hetero-átomos, zeolitas y materiales mesoporosos, etc.

Los voltajes de trabajo para este microscopio son de 60, 80, 120, 200 and 300 kV.

Los investigadores de centros públicos o privados así como los profesionales del mundo industrial que requieran el uso de este equipo tendrán también a su disposición el apoyo científico y técnico de nuestro personal altamente cualificado y experimentado.

### ¿Qué información podemos obtener con este equipo?

#### **Imagen** (resolución 0,09 nm)

- Información sobre la morfología y tamaño del material (TEM).
- Estructura cristalina (difracción de electrones y TEM de ultra-alta resolución: HRTEM).
- Información sobre la composición de la muestra: imagen en modo barrido-transmisión con detector anular de alto ángulo: STEM-HAADF. Imagen filtrada en energía (EFTEM) que proporciona información sobre un elemento concreto.

#### **Análisis químico**

- Espectroscopia de pérdida de Energía de Electrón (EELS).
- Combinado con el modo barrido-transmisión (STEM) composición química con resolución espacial: mapas y perfiles de composición.

#### **Análisis de campos**

- Estudio de campo magnético y eléctrico mediante Holografía electrónica.
- Estudio de dominios magnéticos: microscopía Lorentz.
- Estudio de campos tensión /deformación mediante análisis de imágenes de alta resolución.

## Medidas *in situ*

- Cambios de fase cristalina (difracción de electrones).
- Estructura de defectos por imagen campo claro/oscuro (BF/DF) y haz débil (WBDF).

## *Especificaciones técnicas*

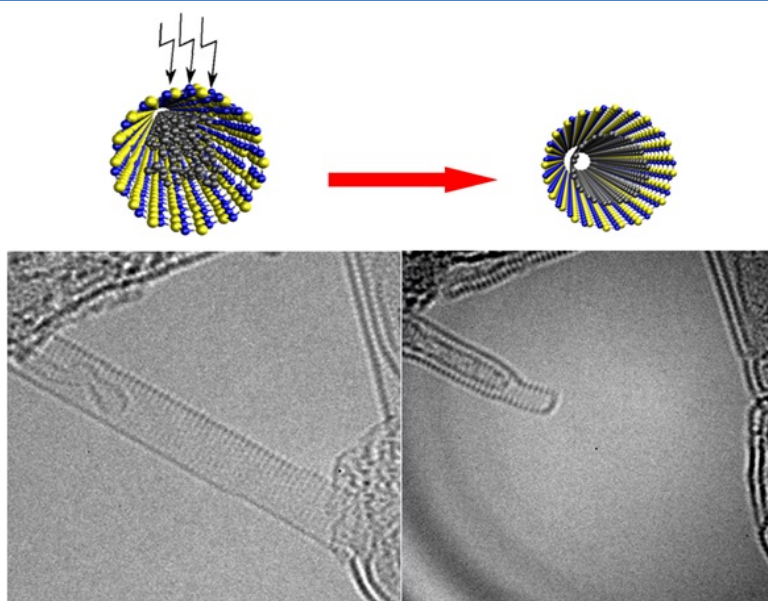
---

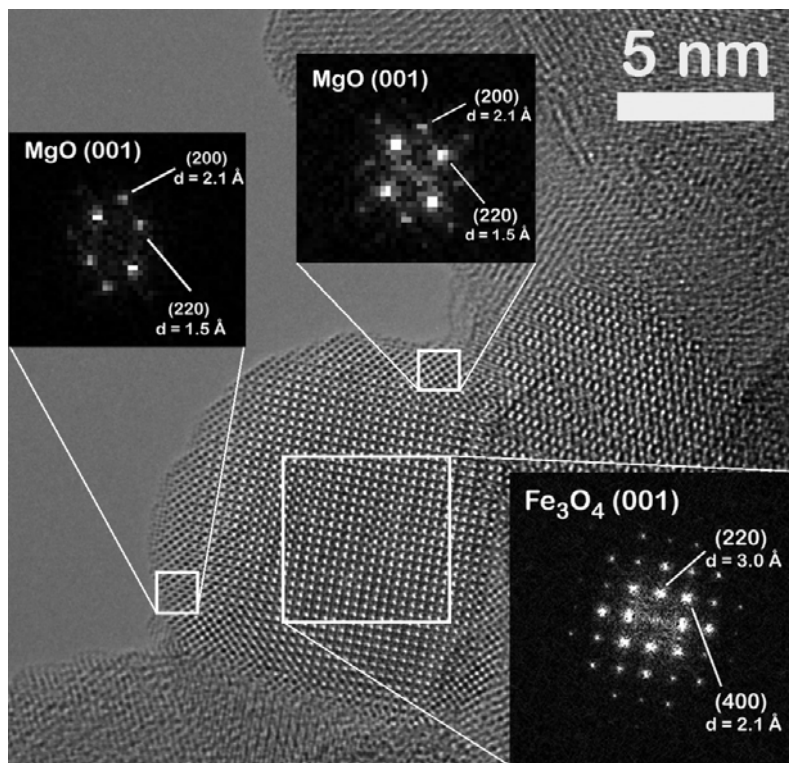
El Titan High-base incorpora un corrector de imagen y trabaja a voltajes entre 60 y 300 kV. Se encuentra dentro de una “caja” o “cubo” que actúa a modo de filtro de perturbaciones térmicas y mecánicas. Está equipado con un cañón de emisión de campo Schottky-FEG y una cámara CCD Gatan de 2k x 2k para adquisición de imágenes de alta resolución (HRTEM). Las principales técnicas de trabajo son:

- **HREM:** Para la obtención de imágenes de alta resolución (HRTEM) el microscopio Titan High-base está equipado con una lente objetivo SuperTwin<sup>®</sup> y un corrector de aberración esférica de la lente objetivo CETCOR (CEOS Company) que permite una resolución en imagen de 0,09 nm.
- **STEM:** El microscopio consta de un módulo de barrido para trabajar en modo STEM (barrido-transmisión) y detectores de campo claro (BF), campo oscuro (DF) y anular de alto ángulo (HAADF).
- **EELS:** El filtro de energía Gatan Tridiem 863 permite a este microscopio registrar imágenes con filtro de energía (EFTEM) y espectroscopia de pérdida de energía de electrón (EELS) con una resolución de ~0,7 eV.
- **Microscopía Lorentz y Holografía:** El microscopio también está equipado con una lente Lorentz y un biprisma electrostático para hacer análisis de materiales magnéticos.

## *Imágenes*

---





*Aberration corrected HRTEM image of a magnetite nanoparticle epitaxially coated by a 1-nm-thick MgO layer. The insets show the FFT calculated from the areas marked with white squares. Ref.: Chem. Mater., 2012, 24 (3), pp 451–456. [doi:10.1021/cm202306z](https://doi.org/10.1021/cm202306z)*