CIFP Politécnico de Santiago
Avda. de Rosalía de Castro, 133
15706 Santiago de Compostela
Teléfono: 881 867 601
cifp.politecnico.santiago@edu.xunta.gal
www.politecnicodesantiago.es

Empleo de la microscopía electrónica de barrido en los ciclos formativos

La microscopía electrónica de transmisión se desarrolló en los años 30 del siglo XX como una técnica muy similar a la microscopía óptica, sólo que en vez de emplear luz visible se emplea un haz de electrones que inciden sobre la muestra. En la figura 1 puede verse la comparación entre ambas técnicas y a su vez su parecido con la microscopía electrónica de transmisión.

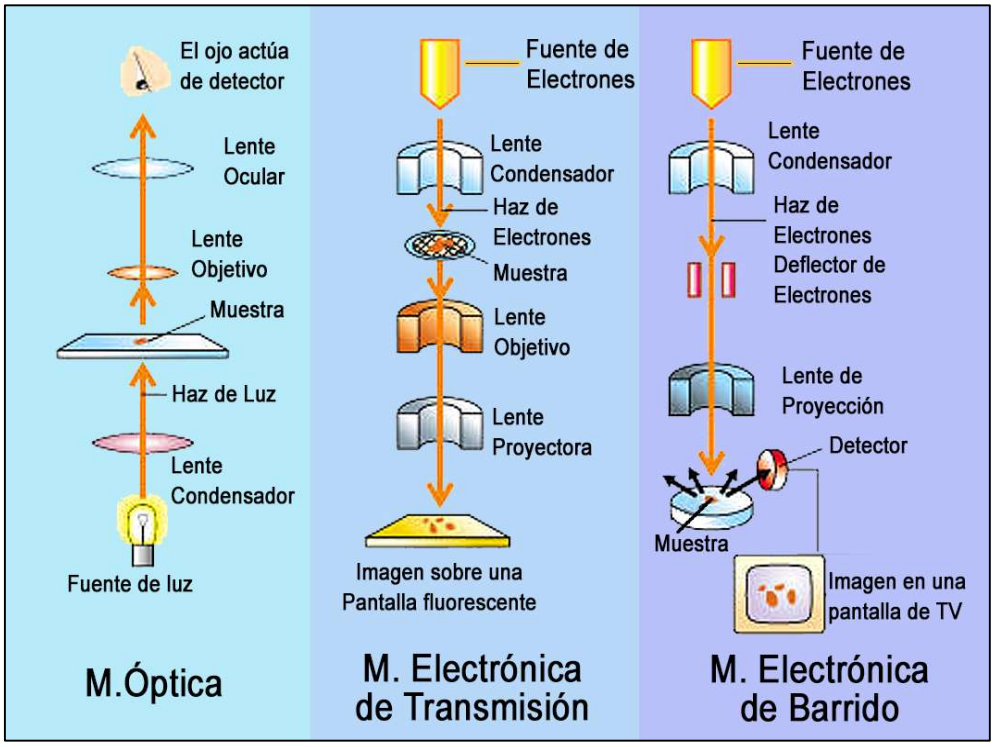

Figura 1. Imagen comparativa entre la microscopía óptica de luz transmitida y las microscopías electrónicas.

La microscopía óptica de luz transmitida es equivalente a la microscopía electrónica de transmisión. Los principios que rigen la creación de la imagen mediante un haz de luz son principios ópticos, mientras que con la microscopía electrónica de transmisión es mediante los principios del electromagnetismo.

La principal diferencia entre la microscopía óptica y la electrónica es la capacidad de magnificación. En el caso de la microscopía óptica hay un límite físico de magnificación que está limitado en torno a x1.000 aumentos. En el caso de la microscopía electrónica puede llegarse hasta los x500.000 aumentos. Es evidente que no son técnicas excluyentes sino complementarias.

La principal importancia de la microscopía electrónica, más concretamente la microscopía electrónica de barrido (MEB), además de permitir obtener mayor magnificación, es posible tener información acerca de la topología, es decir, podemos reconstruir imágenes tridimensionales, lo que tiene especial interés a la hora de poder examinar las propiedades de los materiales.

Hasta hace algunos años la microscopía electrónica era algo que estaba reservado para las universidades y los grandes laboratorios de investigación. Desde 2005 comenzaron a aparecer microscopios electrónicos denominados de sobremesa, lo que ha hecho que con la economía de escala y el abaratamiento de la electrónica haga posible acercar estos equipos a la empresa. En la figura 2 se muestra una serie de imágenes tomadas con estos equipos de sobremesa.

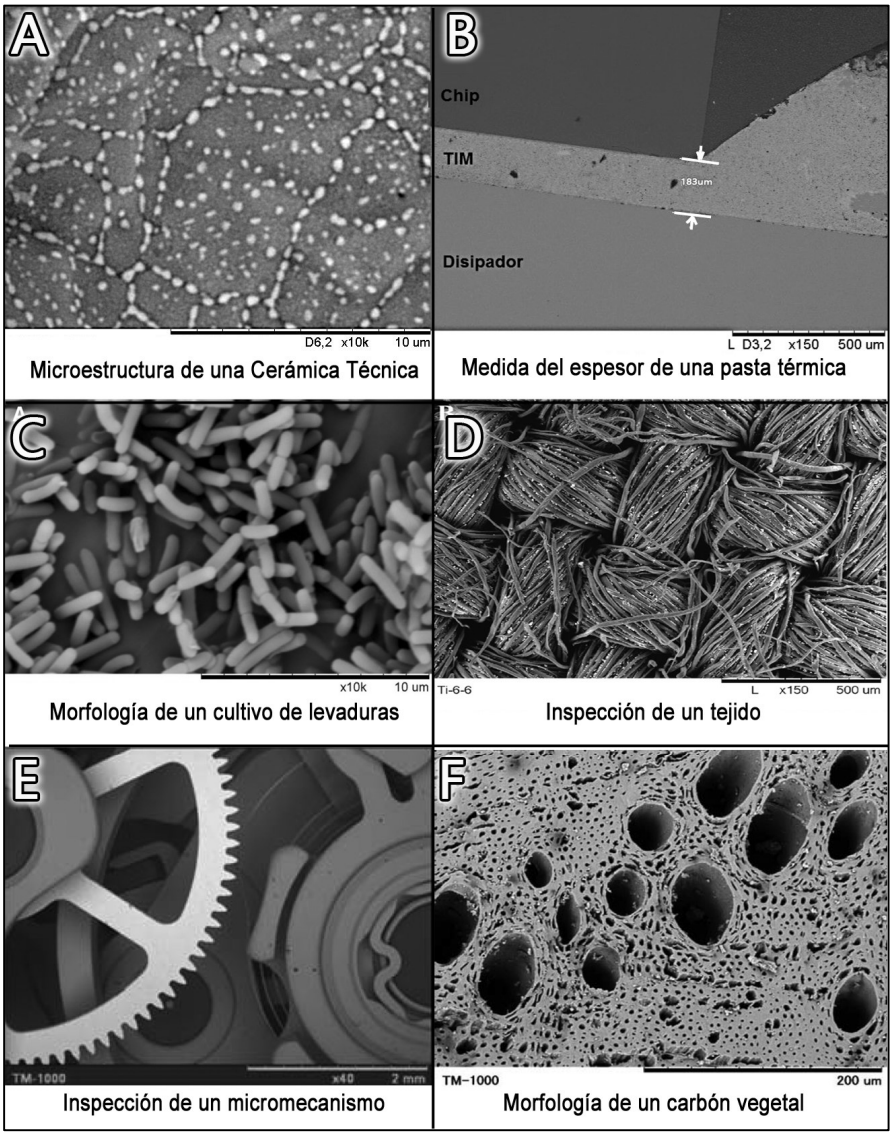

Figura 2. Selección de imágenes tomadas con un microscopio Hitachi TM30001. La microestructura de una cerámica de alúmina reforzada con zirconia. B) Medida de espesor de una pasta térmica de un microprocesador. C) Cultivo de Bacillus amyloliquefaciens. D) Inspección de un tejido tratado contra la radiación UV. Y) Inspección de un micro-mecanismo F) Aspecto de la estructura de un carbón vegetal.

[1] La) Imagen tomada por Jaime Franco. B) José Alberto Salazar-Jiménez en Tecnología en Marcha, 38 Vol. 26, N.° 4, Octubre-Diciembre 2013. C) Haixia Yang et al.,DOI 10.1007/s00284-014-0717-2. D) Noureddine N Abidi, L Cabrales, Y Hequet - ACS applied materials 10(1) 2141–2146 ;2009. Y-F) Hitachi TM1000 brochure HTD-Y136 2007.8.

CIFP Politécnico de Santiago
Avda. de Rosalía de Castro, 133
15706 Santiago de Compostela
Teléfono: 881 867 601
cifp.politecnico.santiago@edu.xunta.gal
www.politecnicodesantiago.es

Estas imágenes se han tomado con microscopios de sobremesa que para la reconstrucción de la superficie emplean electrones retrodispersados. En la figura 3 se muestran las radiaciones que emite una muestra.

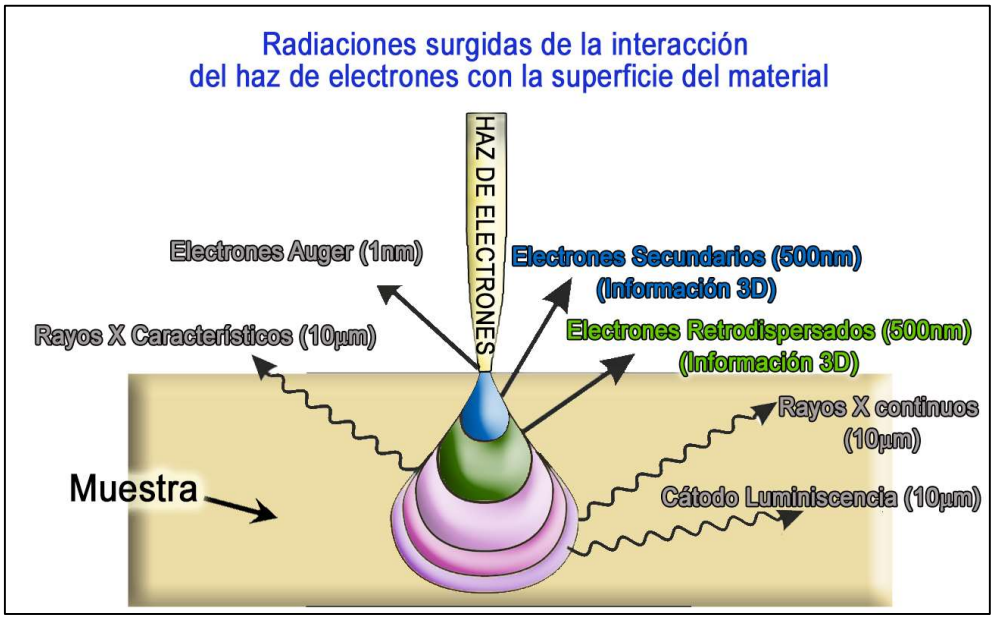

Figura 3. En esta imagen puede verse qué tipo de radiaciones se generan tras impactar el haz de electrones con la superficie.

Los electrones secundarios y los electrones retrodispersados contienen información que permite reconstruir el relieve de la superficie de las muestras. Adicionalmente, los electrones retrodispersados son sensibles a la composición, permitiendo diferenciar dentro de una superficie zonas con diferente composición. Las imágenes 2A y 2B muestran cómo los electrones retrodispersados permiten diferenciar zonas en una misma muestra.

La incorporación de un microscopio electrónico de barrido de sobremesa a la dotación de los centros de FP incidirá positivamente en la formación del alumnado al cursar los diferentes módulos profesionales, sino que puede facilitar la localización de una empresa o laboratorio para llevar a cabo su período de FCT. Mediante el establecimiento de convenios de colaboración, un alumnado que ya esté familiarizado con el empleo del MEB, puede realizar alguna actividad en la que el centro de trabajo explore la posibilidad de incorporar un MEB de sobremesa a su equipamiento, de suerte que cuando el alumnado realice su período de Formación en el Centro de Trabajo (FCT) desarrolle un proyecto en el que la empresa pueda evaluar el posible impacto o rendimiento de un MEB en su actividad productiva, ya que el alumno podría hacer análisis en el centro de formación sobre muestras procedentes del centro en el que lleve a cabo su FCT o, si se establecen acuerdos, poder hacer una prueba en las instalaciones de la empresa con el equipo del centro.

Desde los centros de Formación Profesional hay que apostar por mejorar la formación integral del alumnado y, en la medida de lo posible, actuar como elemento de transmisión de técnicas lo más actualizadas posibles desde el centro de enseñanza al tejido productivo.