



## Application Note AN-NIR-105

# Análisis de café tostado mediante espectroscopia de infrarrojo cercano

## NIRS determina la cafeína y la humedad sin ningún producto químico

Para los tostadores de café, el análisis continuo de los granos de café tostados puede tener impactos financieros significativos. El análisis continuo permite mejorar la configuración de tueste para lograr procedimientos más eficientes energéticamente y productos finales altamente consistentes. Los métodos tediosos como la HPLC (cromatografía líquida de alto rendimiento) para la determinación de la concentración de cafeína requieren un conocimiento detallado para operar el

instrumento, involucran productos químicos y pueden llevar un tiempo considerable para ejecutar el análisis.

La espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) es una alternativa rápida y sin químicos para el análisis de cafeína y humedad en granos de café tostados. La solución NIRS es fácil de usar, no requiere ninguna preparación de muestra y estos analizadores pueden funcionar cerca del tostador o en un laboratorio de control de calidad.

### EQUIPO EXPERIMENTAL

Se analizaron hasta 168 muestras de café tostado en un analizador Metrohm OMNIS NIR Solid con la copa pequeña OMNIS NIR de 60 mm (Figura 1). Se colocaron muestras de granos enteros o molidos en la taza pequeña y se analizaron en modo de reflexión difusa. Los valores de referencia de cafeína y humedad se obtuvieron con los respectivos métodos primarios. El análisis de cafeína realizado con un cromatógrafo de iones (CI) siguió las pautas ISO 20481, y el análisis de humedad siguió las pautas AOAC 979.12.



**Figure 1.** Analizador OMNIS NIR Sólido con granos de café tostado en la taza pequeña OMNIS NIR, 60 mm.

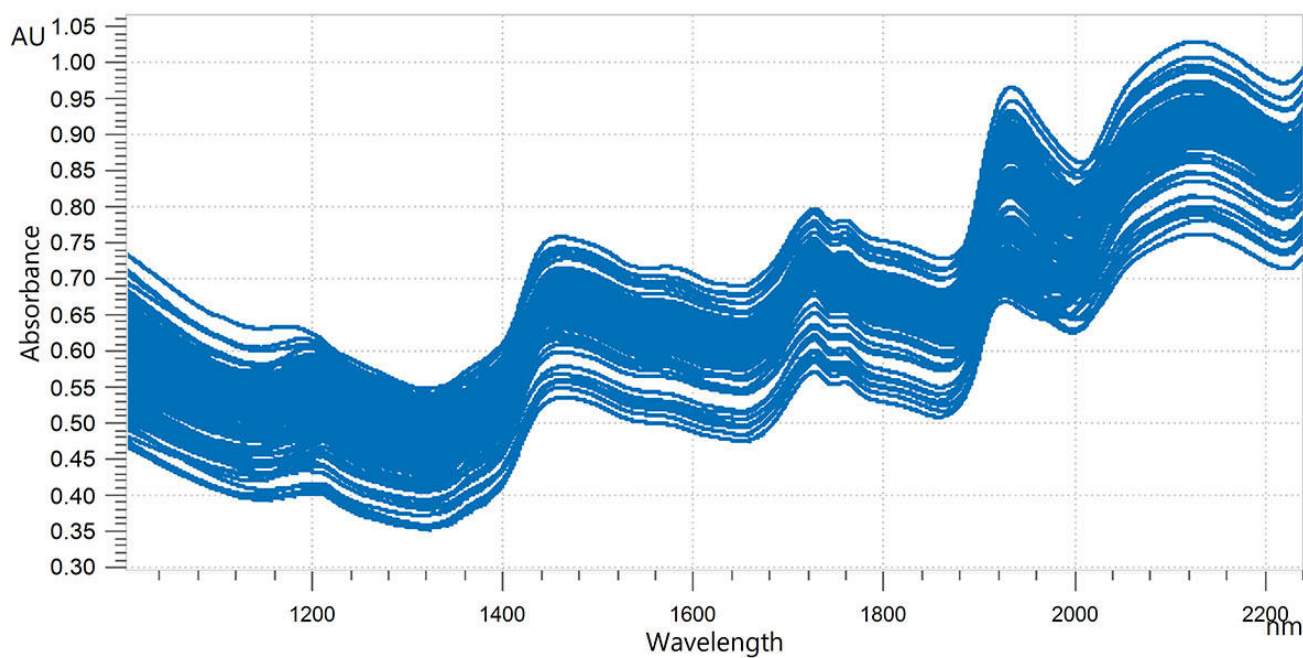
**Tabla 1.** Descripción general de equipos de hardware y software.

Equipo	Número de artículo
Analizador NIR OMNIS Sólido	2.1071.0010
Soporte pequeno OMNIS NIR, 60 mm	6.07402.200
Copa pequena OMNIS NIR, 60 mm	6.07402.210
Licencia independiente de OMNIS	6.06003.010
Licencia de software de desarrollo cuantitativo	6.06008.002

### RESULTADO

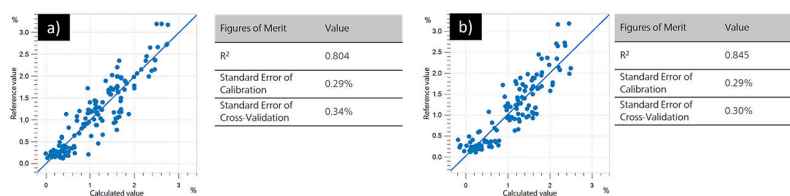
Los espectros NIR obtenidos (Figura 2) se utilizaron para crear modelos de predicción para los diferentes parámetros de referencia. Los diagramas de correlación que muestran la relación entre la

predicción NIR y los valores de referencia se muestran en Figuras 3–4 junto con las respectivas figuras de mérito (FOM).

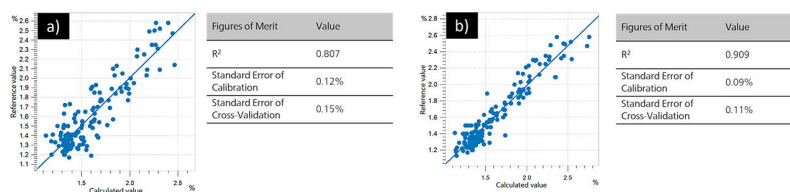


**Figure 2.** Espectros NIR superpuestos de muestras de granos de café tostados (granos enteros). Los datos se obtuvieron con un analizador OMNIS NIR Solid.

## RESULTADO DE HUMEDAD EN LOS GRANOS DE CAFÉ TOSTADOS



**Figure 3.** Diagrama de correlación y los respectivos FOM para la predicción de la humedad a) para granos de café enteros y b) para granos de café molidos.



**Figure 4.** Diagrama de correlación y los respectivos FOM para la predicción de cafeína a) para granos de café enteros y b) para granos de café molidos.

Esta nota de aplicación muestra la viabilidad de utilizar la espectroscopia NIR para el análisis rápido de granos de café tostados, molidos y enteros (Tabla 2). Sin productos químicos involucrados, el analizador OMNIS NIR permite la medición de ambos parámetros

(contenido de cafeína y humedad) con buena precisión. Como era de esperar, los valores de predicción son ligeramente mejores para las muestras de café molido, que son más homogéneas.

**Tabla 2.** Comparación del tiempo para obtener resultados según los diferentes métodos utilizados para analizar el café.

Parámetro	Método	Es hora de obtener resultados
Cafeína	Sistema IC (ISO 20481)	120 min (preparación de muestra y medición)
Humedad	Horno – Pérdida por secado (AOAC 979.12)	13 horas (preparación de muestras y medición)

Referencias internas: AW NIR CH-0069-042023; AW NIRCH-0070-042023

**CONTACT**

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

mh@metrohm.es



## CONFIGURACIÓN



### OMNIS NIR Analyzer Solid

#### **Espectrómetro del infrarrojo cercano para muestras sólidas y viscosas.**

El OMNIS NIR Analyzer es la solución de espectroscopía del infrarrojo cercano (NIRS) desarrollada y producida conforme a los estándares de calidad suizos para los análisis de rutina a lo largo de toda la cadena de producción. El empleo de las tecnologías más avanzadas y la integración en el moderno OMNIS Software se reflejan en la velocidad, la manejabilidad y el uso flexible de estos espectrómetros NIR.

Información general sobre las ventajas del OMNIS NIR Analyzer Solid:

- Medidas de materias sólidas y muestras viscosas en menos de 10 segundos
- Medidas automatizadas en múltiples posiciones para obtener resultados reproducibles, incluso en muestras poco homogéneas
- Fácil integración en un sistema de automatización o vinculación con otras tecnologías de análisis (titulación)
- Compatible con numerosos recipientes de muestras



### Soporte pequeño OMNIS NIR, 60 mm

Soporte pequeño para recipiente de muestras pequeño OMNIS NIR de 60 mm (**6.07402.210**).

Permite el posicionamiento inequívoco del recipiente de muestras y la rotación del recipiente de muestras.



Placa pequeña OMNIS NIR, 60 mm

Recipiente de muestras pequeño para la adquisición de espectros de polvos y granulados en reflexión en diferentes puntos de muestra.

Compatibles con:

- Soporte pequeño OMNIS NIR, 60 mm  
**(6.07402.200)**

OMNIS  
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licencia de software de Quant Development

Licencia de software para la creación y edición de modelos de cuantificación en una instalación de OMNIS Software "Stand-Alone".

OMNIS  
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licencia "Stand-Alone" de OMNIS

Habilita el modo "Stand-Alone" del software OMNIS en un ordenador con Windows™.

Características:

- Se incluye una licencia de los aparatos OMNIS.
- Debe activarse en el portal de licencias de Metrohm.
- No se puede aplicar a otro ordenador.



Precalibración, café, sólido

Precalibración OMNIS para la determinación de la humedad y el contenido de café en café tostado mediante espectroscopía NIR.