

# Nuevos métodos fotométricos: Descubriendo un nuevo espectrofotómetro

La fotometría es una parte importante de la actividad de los laboratorios dentro de una empresa del sector de bebidas. La determinación de las unidades bitter, el color y las muestras de Yodo fotométricas son solo algunos ejemplos de los análisis de rutina que tienen lugar en los laboratorios de la industria cervecera. Estos métodos implican diferentes detecciones enzimáticas, como la determinación de alcohol o azúcares (sacarosa, fructosa y glucosa).

Dipl.-Brm. Mirko Geier y Dr. Diedrich Harms, laboratorio central de VLB Berlin



Pantalla táctil con interfaz de usuario claramente estructurada

## Introducción

Tanto si se trata de una importante fábrica de cerveza como de una empresa pequeña, es importante que el funcionamiento del equipo de laboratorio sea rápido y sencillo, a fin de garantizar la eficacia y el alto rendimiento del equipo. El espectrofotómetro DR 6000 de HACH LANGE, con su nuevo equipamiento, ofrece la posibilidad de procesar las muestras de forma rápida y más eficaz.

## Espectrofotómetro DR 6000

El DR 6000 es un espectrofotómetro de haz único con tecnología de haz de referencia. El dispositivo incorpora dos compartimentos para cubetas. Uno de ellos, está destinado al análisis automático de cubetas redondas de 13 mm tomando como base la función de detección de código de barras adicional integrada. El segundo compartimento actúa como adaptador universal y admite gran variedad de cubetas rectangulares.

Con una gran variedad de opciones de uso, el fotómetro almacena más de 200 programas de análisis. Esto refleja la amplia gama de aplicaciones que se pueden incrementar en gran medida mediante la opción de implementación de métodos patentados.

No es únicamente la detección de código de barras la que permite un procesamiento de muestras más rápido, sino también el módulo RFID. Esta tecnología no solo hace posible la identificación del usuario mediante un tag de usuario RFID; además, los tags RFID también se pueden utilizar para identificar las muestras. Esto, en primer lugar, descarta la mezcla de muestras y, en segundo lugar, facilita y garantiza la trazabilidad. La tabla de la página 2 muestra los datos técnicos del fotómetro.

## Funciones/funcionamiento

El DR 6000 tiene las funciones estándar de un espectrofotómetro y se puede utilizar en muchos laboratorios para análisis de rutina, así como para realizar pruebas especiales. Con la pantalla táctil y la navegación sencilla por menús, el espectrofotómetro ofrece una interfaz de usuario muy fácil de utilizar (figura 1).

El menú de inicio proporciona un acceso rápido a las siguientes áreas:

- ▶ Programas almacenados
- ▶ Programas de usuario
- ▶ Programas de códigos de barras
- ▶ Programas favoritos
- ▶ Longitud de onda simple
- ▶ Longitud de onda múltiple
- ▶ Escaneado de longitud de onda
- ▶ Cinéticas en el tiempo

Datos técnicos		Origen: HACH LANGE GmbH
Modo de visualización	Transmitancia (%), absorbancia y concentración	
Fuente de luz	Lámpara de deuterio (UV), lámpara halógena (rango visual)	
Rango de longitud de onda	190–1100 nm	
Exactitud de longitud de onda	±1 nm (rango 200–900 nm)	
Reproducibilidad longitud de onda	<0,1 nm	
Resolución de longitud de onda	0,1 nm	
Calibración de longitud de onda	Automática	
Selección de longitud de onda	Automática, en función del proceso seleccionado	
Velocidad de escaneado	900 nm/min (en incrementos de 1-nm)	
Ancho de banda espectral	2 nm (1,5–2,9 nm a 656 nm, 1 nm en la línea D2)	
Rango de medición fotométrico	±3 abs (rango 200–900 nm)	
Exactitud fotométrica	5 m abs 0,0–0,5 abs, <1 % a 0,5–2,0 abs a 546 nm	
Linealidad fotométrica	<0,5 % a 2 abs	
Luz dispersa	Solución de KI a 220 nm <3,3 abs/<0,05 %	
Estabilidad a largo plazo	10 horas a 546 nm ≤0,0034 abs	
Almacenamiento de datos	5000 valores de medición	
Programas de usuario	200	
Dimensiones	50 x 21,5 x 46 cm (A x A x P)	
Peso	11 kg	
Interfaces	2x USB tipo A 1x USB tipo B 1x Ethernet	

Tabla 1: Datos técnicos del fotómetro

HACH LANGE ofrece una amplia variedad de programas de análisis preinstalados. Los tests y procesos de HACH LANGE que utilizan productos químicos de HACH se pueden encontrar en el menú de „programas almacenados“ y „programas de código de barras“. Los métodos personalizados se pueden almacenar en el menú „programas de usuario“. Los procesos almacenados se pueden mostrar como absorbancia, transmitancia o concentración.

El programa de longitud de onda múltiple permite realizar cálculos y mediciones en un máximo de cuatro longitudes de onda para determinar las diferencias de la absorbancia y mostrar las relaciones de absorbancia. Con las cinéticas en el tiempo, es posible registrar una longitud de onda en un periodo de tiempo específico.

La función de escaneado de longitud de onda se puede utilizar para registrar espectros en un rango de longitud de onda específico, lo que ofrece resultados más detallados al realizar varios análisis. Una muestra de yodo fotométrica mejorada puede proporcionar una información mejor y más específica acerca de un valor de yodo superior con un espectro.

## Opciones de uso

Un problema actual es la determinación del color de las bebidas. Este es el caso de las mezclas que contienen cerveza y bebidas suaves con colorantes, que presentan un color muy diferente al de la cerveza. Con la longitud de onda habitual de 430 nm, no se garantiza que este valor sea fiable y significativo. Un nuevo método ofrece un registro colométrico utilizando  $L^*a^*b^*$ .

Esto permite registrar el color con más claridad y representarlo como diagrama. Todos los datos de medición se pueden almacenar en una memoria interna. Es posible grabar hasta 5000 datos de medición. Asimismo, la garantía de calidad analítica integrada se puede utilizar para realizar una comprobación patentada del método de trabajo, el fotómetro o los accesorios.

## $L^*a^*b^*$

Estas tres letras representan los ejes de un sistema de colores tridimensional para la evaluación del brillo, la proporción rojo-verde y la proporción amarillo-azul. Además, este sistema ofrece otro tipo de evaluación del color:

- $L^*$  = 0 % negro  
100 % blanco
- $a^*$  =  $-a^*$  = verde  
 $+a^*$  = rojo
- $b^*$  =  $-b^*$  = azul  
 $+b^*$  = amarillo

## Tests

Con sus 200 programas de usuario, el DR 6000 ofrece un amplio abanico de opciones de uso. No todos los programas son necesarios para un laboratorio de una fábrica de cerveza. Sin embargo, durante los últimos años se ha demostrado que las fábricas producen cada vez más bebidas sin alcohol de forma paralela a la producción de cerveza. Esto hace necesarios nuevos métodos para monitorizar la producción e inspeccionar los productos.

No obstante, en pruebas comparativas realizadas con un reconocido espectrofotómetro, el principal objetivo fue la determinación de color, así como las unidades amargo. En las tablas 2 y 3 se muestran los análisis estadísticos. Con una prueba Student (T), no se observaron diferencias significativas entre el dispositivo de control y el DR 6000.

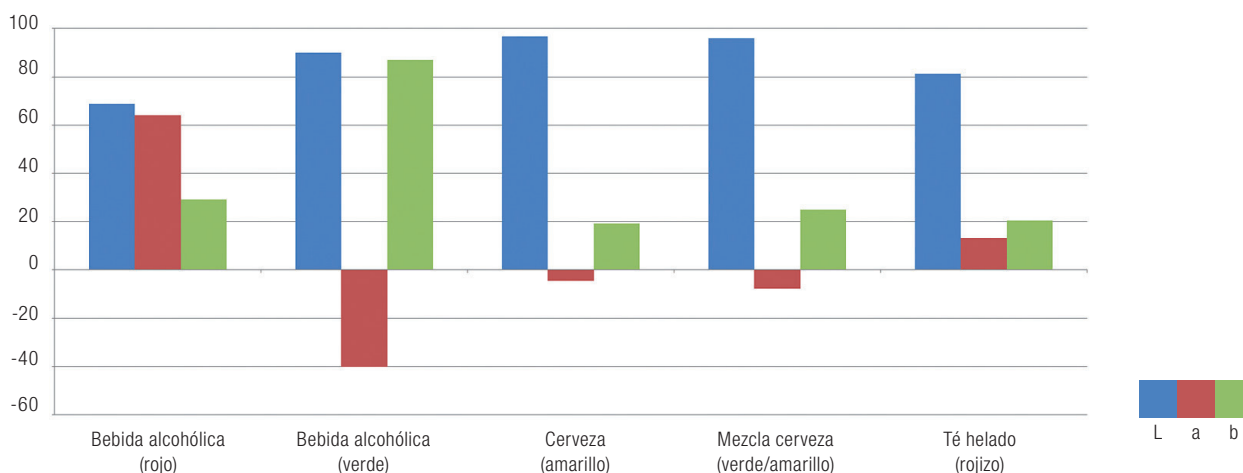


Figura 2: Diferenciación del color de bebidas alcohólicas, cervezas, mezclas que contienen cerveza y té helado



Figura 3: Inserción de la muestra utilizando una cubeta

	Cerveza 1		Cerveza 2	
	Dispositivo de control	DR 6000	Dispositivo de control	DR 6000
Media	7,3	7,2	7,3	7,3
Mediana	7,3	7,2	7,3	7,3
Máximo	7,3	7,3	7,3	7,3
Mínimo	7,2	7,2	7,3	7,3
Precisión	0,018	0,013	0,029	0,021
Variación	0	0	0,001	0

Tabla 2: Análisis del color n=10

	Cerveza 1		Cerveza 2	
	Dispositivo de control	DR 6000	Dispositivo de control	DR 6000
Media	26,2	26,4	19	19,1
Mediana	26,2	26,4	19	19,1
Máximo	26,3	26,7	19,1	19,3
Mínimo	26,1	26,1	18,7	18,9
Precisión	0,074	0,141	0,1	0,142
Variación	0,006	0,02	0,01	0,02

Tabla 3: Análisis del amargo n=10

## Conclusión

El espectrofotómetro DR 6000, con su navegación sencilla mediante menús y amplia gama de aplicaciones, ofrece análisis más sencillos y numerosos para cada laboratorio.

### Referencia:

Dipl.-Brm. Mirko Geier, Dr Diederich Harms: Neue Wege der Photometrie – Zentral-laboratorium der VLB testet neues Spektralphotometer (New methods in photometry – Central Laboratory of VLB tests a new spectrophotometer), in: Brauerei-Forum (February 2012), p. 7ff.

DOC042.61.20148.0ct13