

# Refractómetros de mano & Instrumentación óptica



**Bellingham  
+ Stanley**

B+S, A Nova Analytics company  NOVA  
ANALYTICS

## Quien es Bellingham + Stanley?

Bellingham + Stanley Ltd. ha estado a la cabeza del diseño y manufactura de instrumentos desde 1914. Actualmente, con soporte a través de una subsidiaria en los EUA y un mercado global de distribuidores bien entrenados, exporta instrumentos a todo el mundo desde sus instalaciones en el Reino Unido.

El rango actual de productos incluye refractómetros manuales para mediciones puntuales, refractómetros Abbe para ciencia y academia y un nuevo polarímetro óptico así como un completo rango de instrumentos digitales de mesa y control de procesos. Bellingham + Stanley Ltd. ha obtenido la acreditación UKAS para calibración y puede surtir materiales calibrados para refractómetros y polarímetros trazables a ICUMSA y NIST o PTB.

Información detallada de los productos y servicios ofrecidos por Bellingham + Stanley Ltd. puede ser encontrada en la página web, mucha de la cual está resumida en este manual corto de instrumentación óptica y aparatos portátiles.

### Que es el índice de refracción?

Cuando la luz atraviesa de un medio a otro, la velocidad a la cual viaja cambia en relación con la diferencia de la densidad entre los dos materiales.

El principio puede observarse mirando una pajilla (popote o pitillo) en un vaso o un remo en un río.

El radio o cambio en la velocidad de la luz es llamado índice de refracción y los instrumentos que miden este parámetro se llaman refractómetros.

El índice de refracción de un líquido es relativo a su concentración y por esto, un refractómetro puede desplegar la concentración en unidades adecuadas como pueden ser °Brix (% de azúcar).



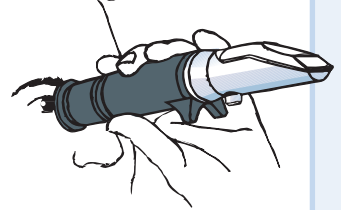
Visite [www.bellinghamandstanley.com](http://www.bellinghamandstanley.com) para información técnica como guías para la selección de aplicaciones e instrumentos, tablas de compensación de temperatura, manuales de instrucciones y refacciones.

### Como se usa un refractómetro?

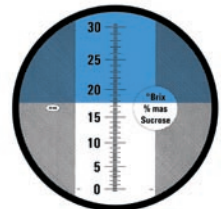
Aplique la muestra al prisma.



Manténgalo contra la luz.



Tome la lectura de la escala.



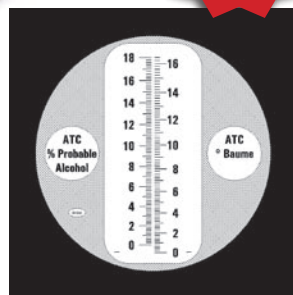
## Rango Eclipse

Fabricados en el Reino Unido con componentes de la más alta calidad y las prácticas producción más modernas, los refractómetros Eclipse son los más avanzados refractómetros manuales en el mercado. Una delicada selección de los diferentes tipos de escalas, ofrece una gran versatilidad en todo el rango de aplicaciones desde las pruebas en frutas en el campo hasta el monitoreo de fluidos industriales en máquinas de trabajo rudo en ambientes difíciles. Los refractómetros Eclipse cuentan con un gran número de características no disponibles en muchas otras marcas de refractómetros.



**Resistente al agua IP66**

| Código de orden | Alimentos, bebidas, azúcar & Modelos generales                    | Rango  | División de la escala |
|-----------------|---|--------|-----------------------|
| 45-01           | % azúcar (°Brix)  | 0-15   | 0.1                   |
| 45-02           | % azúcar (°Brix)  | 0-30   | 0.2                   |
| 45-07           | % azúcar (°Brix)  | 0-32   | 0.2                   |
| 45-03           | % azúcar (°Brix)  | 0-50   | 0.5                   |
| 45-08           | % azúcar (°Brix)  | 28-65  | 0.2                   |
| 45-05           | % azúcar (°Brix)  | 45-80  | 0.2                   |
| 45-06           | % azúcar (°Brix)  | 72-95  | 0.2                   |
| 45-22           | Vino - °Zeiss (ABV)   | 10-135 | 1                     |
| 45-27           | Agua en miel (%)  | 10-30  | 0.2                   |
| 45-81           | Bajo volumen (Néctar <1-micro-litro)                              | 0-50   | 0.5                   |
| 45-82           | Bajo volumen (Néctar <1-micro-litro)                              | 45-80  | 0.5                   |
| 45-91           | % azúcar (°Brix) con compensación automática de temperatura (ATC) | 0-30   | 0.2                   |



### Características especiales que hacen la medición sencilla y confiable

- Completa fabricación en metal
- Empuñaduras plásticas para aislamiento
- Ergonómico para fácil manejo
- Soporte antideslizante derrapantes
- Alta precisión, escala clara
- Administración de muestra por goteo
- Ajuste cero con seguro
- Movimiento a presión de la cubierta del prisma
- Ideal para muestras calientes y frías
- Número de serie
- Certificado de conformidad.

| Modelos Industriales |   |                      |            |
|----------------------|---|----------------------|------------|
| 45-26                | Almidón (%)   | 0-30                 | 0.2        |
| 45-41                | Índice refractivo                                       | 1.330-1.420          | 0.001      |
| 45-44                | Anticongelante – °C protección<br>– Acido de batería SG | 0 to -40<br>1.1-1.35 | 5<br>0.05  |
| 45-45                | Anticongelante – °F protección<br>– Acido de batería SG | 0 to -40<br>1.1-1.35 | 5<br>0.05  |
| 45-46                | Anticongelante – % Etilen Glicol<br>– % Propilen Glicol | 0-60<br>0-60         | 2.5<br>2.5 |
| 45-65                | Salinidad (% NaCl)                                      | 0-28                 | 0.2        |
| 45-63                | Agua de mar (‰)   | 0-180                | 1          |

| Refractómetros de alta calidad para vinos con ATC |   |                |            |
|---|---|----------------|------------|
| 45-91   | % azúcar (°Brix)                            | 0-30           | 0.2        |
| 45-92   | Baumé<br>Alcohol probable                   | 0-16<br>0-18   | 0.2<br>0.2 |
| 45-93   | Oechsle (CH-Swiss Data)<br>% azúcar (°Brix) | 0-130<br>0-130 | 1<br>0.2   |
| 45-94   | Oechsle (D-German Data)<br>Sugar % (°Brix)  | 30-130<br>0-30 | 1<br>0.2   |

Repuestos de cubiertas del iluminador (5)

Código 45-003

## Rango E-Line ATC

El rango de Compensación Automática de Temperatura (ATC) E-Line de los refractómetros manuales ofrecen una gran versatilidad a bajo precio.

Son ideales para usar en muchas aplicaciones incluyendo: frutas, bebidas, azúcar, aplicaciones industriales en donde se requieren mediciones de concentración.



| Código | Rango           | División de escala |
|--------|-----------------|--------------------|
| 44-801 | 0-10 °Brix ATC  | 0.1                |
| 44-802 | 0-18 °Brix ATC  | 0.1                |
| 44-803 | 0-32 °Brix ATC  | 0.2                |
| 44-804 | 28-62 °Brix ATC | 0.2                |
| 44-805 | 45-82 °Brix ATC | 0.5                |

Temperatura de referencia para compensación: 20°C.  
Rango de compensación: 10-30°C

## Refractómetro E-Line 80

El E-Line 80 es un refractómetro de doble escala Brix ideal para usarse en la industria de alimentos y otras aplicaciones que requieren mediciones de concentración en un rango amplio de medición.

El instrumento es completamente de metal y cuenta con una selección del rango hecha de un simple control rotatorio en el tambor del instrumento. El E-Line 80 está calibrado para leer con precisión a 20°C. Las lecturas se pueden tomar a cualquier otra temperatura aplicando un factor de corrección ajustando el “tornillo de calibración cero” para eliminar los efectos de la temperatura comparándola con la lectura del agua.



### Especificación

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Rango                 | 0-80 °Brix  |
| Escala uno            | 0-50 °Brix  |
| Escala dos            | 50-80 °Brix |
| División de la escala | 1 °Brix     |

| Código de orden | Descripción             |
|-----------------|-------------------------|
| 44-807          | E-Line 80 Refractómetro |

## Refractómetro E-Line 90

El E-Line 90 es un refractómetro de escala total Brix ideal para ser usado en la industria de alimentos y otras aplicaciones que requieran mediciones de concentración en un rango amplio de medición.

El E-Line 90 cuenta con la característica adicional de un prisma acromático, que lo hace ideal para el uso en muestras con diferentes características de dispersión como el azúcar.

Esto le permite al instrumento su uso para la medición en aceites minerales, aceites esenciales y otros químicos industriales con valores de índice refractivo tomados de una tabla. El instrumento cuenta con dos entradas ópticas lo que permite lecturas bien sea en modo de transmisión o de reflexión, siendo esta última ideal para las muestras oscuras. La corrección de la temperatura solo es por una tabla, con el actual instrumento la temperatura se obtiene del termómetro de prisma.



### Especificación

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Rango                 | 0-90 °Brix  |
| Escala uno            | 0-42 °Brix  |
| Escala dos            | 42-71 °Brix |
| Escala tres           | 71-90 °Brix |
| División de la escala | 1 °Brix     |

| Código de orden | Descripción             |
|-----------------|-------------------------|
| 44-806          | E-Line 90 Refractómetro |

# Refractómetros de mano

## Rango digital

El rango DR de los refractómetros manuales digitales de bajo precio, proporciona mediciones de azúcar con compensación de temperatura al toque de un botón, eliminando errores del operador frecuentemente asociados con refractómetros ópticos. Los instrumentos son pequeños y robustos permitiendo su uso en el campo o en el laboratorio. Entre las aplicaciones típicas se incluyen bebidas, azúcar, agricultura, industrias y el sector de alimentos.

Los refractómetros DR son inspeccionados cuidadosamente por Bellingham + Stanley Ltd. antes de su embarque y todos los modelos incluyen una garantía de 12 meses. Todos los instrumentos se surten con manual de instrucciones, estuche suave y certificado de conformidad.

Hay varios modelos a elegir dependiendo del rango de medición y la aplicación.



### Especificaciones y códigos de orden

| Modelo | Código | Rango °Brix | Rango del índice de refracción |
|--------|--------|-------------|--------------------------------|
| DR103  | 44-901 | 0-35        | 1.3330-1.3900                  |
| DR103L | 44-902 | 0-45        | 1.3330-1.4098                  |
| DR112  | 44-903 | 28-65       | 1.3800-1.4535                  |
| DR122  | 44-904 | 60-92       | 1.4400-1.5230                  |



## Modelos DR para vinos

| Modelo | Código | Escala            | Rango  | Resolución | Precisión |
|--------|--------|-------------------|--------|------------|-----------|
| DR401  | 44-906 | Masa SW % (°Brix) | 0-35   | 0.1        | ±0.2      |
|        |        | Alcohol probable  | 0-22°  | 0.1        | ±0.2      |
|        |        | Oechsle (D)       | 0-150° | 1          | ±1        |
|        |        | KMW (Babo)        | 0-25°  | 0.1        | ±0.2      |
| DR402  | 44-907 | Masa SW % (°Brix) | 0-35   | 0.1        | ±0.2      |
|        |        | Alcohol probable  | 0-22   | 0.1        | ±0.2      |
|        |        | Oechsle (CH)      | 0-150  | 1          | ±1        |
|        |        | Baumé             | 0-18°  | 0.1        | ±0.2      |

### Especificaciones comunes

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Resolución (°Brix* / Índice de refracción) | 0.1 / 0.0001              |
| Precisión (°Brix* / Índice de refracción)  | ± 0.2 / ±0.0003           |
| ATC*                                       | To 20 °C                  |
| Rango temperatura de trabajo               | 5 – 40 °C                 |
| Tiempo de medición                         | <0.5 segundos             |
| Batería                                    | 9V (MN1604, 6LR61 or PP3) |
| Dimensiones                                | L 183mm x D 55mm x H 46mm |



D = Alemán CH = Suizo



# Refractómetro Abbe



Abbe 60

Bellingham + Stanley Ltd. ofrece una amplia variedad de refractómetros Abbe y la selección puede ser hecha de acuerdo con los requerimientos de medición y la disponibilidad de presupuesto.

Los modelos de lectura directa Abbe 60 se fabrican a estándares extremadamente altos. Los diseños mas recientes incorporan una fuente de luz LED con montaje externo para iluminar la muestra y una segunda fuente de luz montada internamente para iluminar la escala.

La compensación de la longitud de onda se hace con un prisma acromatizado a 589.3 nm. Las mediciones del índice de refracción se hacen directamente de la escala a 0.001 RI permitiendo una estimación de  $\pm 0.0001$  RI.

Los refractómetros Abbe 5 cuentan con características de operación similares al Abbe 60 pero han sido diseñados pensando en el precio, lo que los hace ideales para su uso en escuelas, colegios y laboratorios comerciales con una manejo bajo de muestra. Las lecturas de índice refractivo pueden ser vistas directamente de la escala a 0.0005 RI. Las mediciones de dispersión simple pueden ser hechas con los refractómetros Abbe 5.

Los dos modelos tienen un despliegue digital de la temperatura y pueden conectarse a un baño de agua para el control de la temperatura.

Algunas aplicaciones establecen que las lecturas deben ser realizadas a longitudes de onda diferentes a 589.3 nm. Los modelos Abbe 60 ED y 60 LR facilitan las mediciones a cualquier longitud de onda dentro del espectro visible adoptando una fuente de luz monocromática y una precisa escala dividida usando un software para PC; las lecturas se pueden obtener con una precisión de  $\pm 0.00004$  RI. Aplicaciones típicas incluyen la investigación en películas poliméricas, hidrocarburos, fibra óptica, semisólidos y vidrios. Un paquete completo de accesorios está disponible, incluyendo lámparas de emisión espectral, filtros de interferencia, etc., detalles pueden ser encontrados en la página web.

Todos los modelos cuentan con un display digital de la temperatura y pueden ser conectados a un baño de agua para controlar la temperatura.



Abbe 5

| Código | Modelo | Escala y división de la escala |                          |
|--------|--------|--------------------------------|--------------------------|
|        |        | Índice refractivo              | % azúcar (Brix)          |
| 10-99  | 60/DR  | 1.30-1.74 x 0.001              | 0-95 x 0.5               |
| 10-03  | 60/95  | 1.30-1.535 x 0.001             | 0-50 x 0.2 & 50-95 x 0.1 |
| 10-04  | 60/ED  | 1.30-1.74 (equivalente a)      | 0-95 (equivalente a)     |
| 10-06  | 60/LR  | 1.20-1.70 (equivalente a)      | 0-95 (equivalente a)     |
| 44-501 | Abbe 5 | 1.30 – 1.70 x 0.0005           | 0-95 x 0.25              |

El rango de temperatura de Trabajo para estos instrumentos es de +5 to 75°C



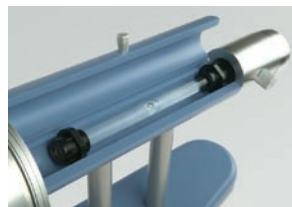
| Descripción  | Código (230V) | Código (110V) |
|--|---------------|---------------|
| Optima lámpara de Sodio (posición libre) para 60ED y 60LR  | 59-01         | 59-06         |
| Optima lámpara espectral (Posición libre) para 60ED y 60LR | 59-20         | 59-25         |
| Fuente de luz Abbe 5                                       | 44-520        |               |

# Polarímetro Modelo D7

Por mas de 40 años, el polarímetro Modelo D7 y su arreglo de lámpara de sodio, ha sido la principal elección en la industria y las instituciones académicas en todo el mundo por su práctico manejo para la evaluación de los materiales activos ópticos combinada con una alta precisión en las mediciones.

Los cambios en las legislaciones, particularmente en la industria azucarera y en el sector farmacéutico, han demandado una orientación en el sentido de la instrumentación digital. Sin embargo, la necesidad de un polarímetro de alta calidad óptica es todavía un gran proyecto, en donde las circunstancias dictan que tipo de instrumento debe ser usado. Estas aplicaciones incluyen el uso en laboratorios contratados de bajas cantidades de muestra y por supuesto el uso continuo tanto en los departamentos de física como en los de química dentro del campo de la educación.

Bellingham + Stanley ha actualizado el modelo original D diseñándolo para cumplir con los requerimiento en las aplicaciones del siglo 21. El cuerpo del instrumento ha sido reemplazado con un nuevo componente de “bajo peso” que reduce los cargos de embarque, muy significativos cuando cierto número de instrumentos se surten a un solo destino. La lámpara de sodio también ha sido reemplazada con una fuente de luz LED muy ligera con control integral de intensidad. Manteniendo las especificaciones de medición del modelo original D, el nuevo D7 proporciona al usuario una de las mas altas especificaciones de medición óptica de rotación a una fracción del precio de su predecesor.



## Características:

- Escala dual
- Fuente de luz LED
- Control de intensidad
- 90-230 V~, 50/60 Hz
- Peso ligero

| Especificaciones               |              |             |
|--------------------------------|--------------|-------------|
|                                | Angular (°A) | ISS (°Z)    |
| Rango                          | 0-360        | -30 to +130 |
| Sub División                   | 1            | 1           |
| Resolución del Micrómetro Drum | 0.05         | 0.1         |
| Precisión por estimación       | ±0.02        | ±0.05       |

| Código | Descripción   |
|--------|---|
| 31-02  | Polarímetro Modelo D7 con fuente de luz LED integral, control de intensidad, fuente de poder, tubo polarímetro de “burbuja” de 200mm e instrucciones de uso |



## E-Line Gemológico

El índice de refracción es uno de los más importantes parámetros ópticos usados para identificar y autenticar el pulido de piedras preciosas y semipreciosas.

El refractómetro E-Line gemológico es un instrumento de medición muy ligero y de bajo costo usado por joyeros y comerciantes de gemas. El refractómetro Gemológico también puede ser usado para identificar por ejemplo si una piedra es Isotrópica o Anisotrópica (uniaxial o biaxial).

## Características

- Iluminación interna LED
- Operado a baterías
- Portátil

| Especificación    |           |
|-------------------|-----------|
| Rango de medición | 1.30-1.81 |
| Resolución        | 0.01      |

| Código | Descripción                     |
|--------|---------------------------------|
| 44-861 | Refractómetro Gemológico E-Line |

## Otros instrumentos disponibles de Bellingham + Stanley



Refractómetros digitales con control de temperatura Peltier para aplicaciones químicas, farmacéuticas y petroquímicas.



Polarímetros digitales de alta precisión.



Refractómetros digitales para azúcar, bebidas y la industria en general.



Materiales de calibración UKAS para refractómetros y polarímetros trazables a estándares internacionales.



Polarímetros y sacarímetros digitales de bajo precio



Refractómetros de procesos para aplicaciones on line.

### Distribuidores:

#### Oficina Central

Longfield Road, Tunbridge Wells,  
Kent TN2 3EY, Reino Unido

Teléfono: +44 (0) 1892 500400

Fax: +44 (0) 1892 543115

sales@bellinghamandstanley.co.uk

[www.bellinghamandstanley.com](http://www.bellinghamandstanley.com)



# Bellingham + Stanley

B+S, A Nova Analytics company

