

# HI96800

Refractómetro Digital para  
índice de Refracción y Brix



# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## Querido Usuario,

Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.  
Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizarlo.  
este instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para  
el uso correcto de este instrumento, así como una precisión  
idea de su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional, no  
dude en enviarnos un correo electrónico a  
[tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com) o ver nuestra  
lista de contactos a nivel mundial en [www.hannainst.com](http://www.hannainst.com).

*Todos los derechos están reservados. Prohibida la reproducción total o parcial  
sin el consentimiento por escrito del propietario de los derechos de autor,  
Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, EE. UU.*

Revisión preliminar .....	4
Descripción general .....	5
Especificaciones .....	6
Principios de operación .....	7
Descripción de funciones .....	8
Elementos de la pantalla.....	9
Pautas de medición .....	10
Calibración .....	11
Procedimiento de medición .....	12
Para cambiar la unidad de medida .....	13
Para cambiar la unidad de temperatura .....	14
Preparar una solución estándar de % Brix .....	15
Reemplazo de batería.....	16
Mensajes de error .....	17
Accesorios .....	18

Retire el instrumento de los materiales de embalaje y examínelo cuidadosamente para garantizar que no se hayan producido daños durante el envío. Si hay algún daño, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments.

Cada instrumento **HI96800** se suministra con:

- Batería de 9 voltios
- Manual de instrucciones
- Pipeta plástica
- Certificado de calidad

*Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Un instrumento defectuoso debe devolverse en su embalaje original.*

El refractómetro digital HI96800 es un dispositivo portátil y resistente al agua resultado de los años de experiencia de Hanna Instruments como fabricante de instrumentos analíticos.

El HI96800 es un instrumento óptico simple y rápido, las muestras se miden después de una simple calibración del usuario con agua desionizada o destilada y en cuestión de segundos, el instrumento mide el índice de refracción de la muestra. La lectura también se puede mostrar con compensación de temperatura de sacarosa (nD20) o % Brix.

El refractómetro digital HI96800 elimina la incertidumbre asociada con refractómetros mecánicos y es fácilmente portátil para mediciones en el campo. La técnica de medición y la compensación de temperatura emplea métodos recomendados en el Libro de Métodos ICUMSA (Comisión Internacional para métodos uniformes de análisis de azúcar).

La temperatura (en °C o °F) se muestra simultáneamente con la medición en la gran pantalla de doble nivel junto con íconos de bajo consumo y otros códigos de mensajes útiles.

Key features include:

- Dual-level LCD
- Automatic Temperature Compensation (ATC)
- Easy setup and storage
- Battery operation with Low Power indicator (BEPS)
- Automatically turns off after 3 minutes of non-use.

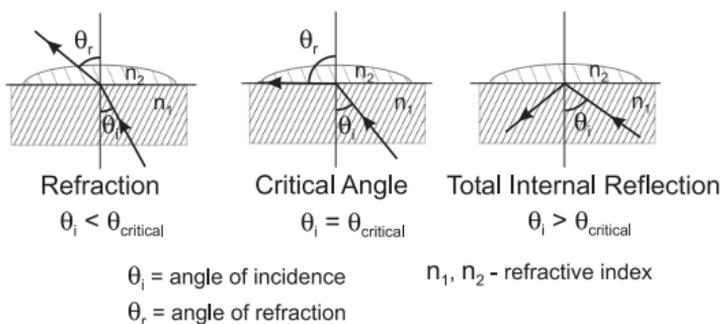
Rango	nD: 1.3300 to 1.5080
	nD <sub>20</sub> : 1.3330 to 1.5040
	% Brix: 0.0 to 85.0
	Temperatura: 0.0 to 80.0 °C; 32.0 to 176.0 °F
Resolución	nD: 0.0001
	nD <sub>20</sub> : 0.0001
	% Brix: 0.1
	Temperatura: 0.1 °C; 0.1 °C
Exactitud	nD: ±0.0005
	nD <sub>20</sub> : ±0.0005
	% Brix: ±0.2
	Temperatura: ±0.3 °C; ±0.5 °F
Compensación de Temperatura	Automática entre 10.0 y 40.0 °C (50.0 - 104.0 °F)
Tiempo de medición	Aproximadamente 1.5 segundos
Muestra mínima Volumen	100 µL (cubrir el prisma totalmente)
Fuente de luz	LED amarillo
Celda de muestra	Anillo de acero inoxidable y prisma de cristal de sílex
Material de carcasa	ABS
Grado de protección	IP65
Tipo de batería / vida	9V / 5000 lecturas
Auto-Off	Después de 3 minutos sin uso
Dimensiones	192 x 102 x 69mm (7.6 x 4.1 x 2.7")
Peso	350 g (12.3 oz.)

El índice de refracción es una característica óptica de una sustancia y el número de partículas disueltas en él. El índice de refracción se define como la relación entre la velocidad de la luz en el espacio vacío a la velocidad de la luz en la sustancia. La propiedad es que la luz se "doblará" o cambiará de dirección cuando viaje a través de una sustancia de diferente índice de refracción.

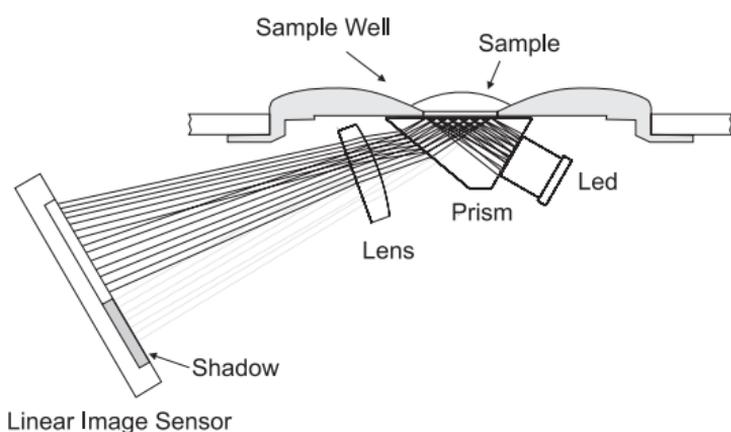
Al pasar de un material con mayor índice de refracción a menor, hay un ángulo crítico en el que un haz de luz entrante ya no puede refractarse, sino que se reflejará en la interfaz. Se puede utilizar el ángulo crítico para calcular fácilmente el índice de refracción según la ecuación:

$$\sin(\theta_{\text{critical}}) = n_2 / n_1$$

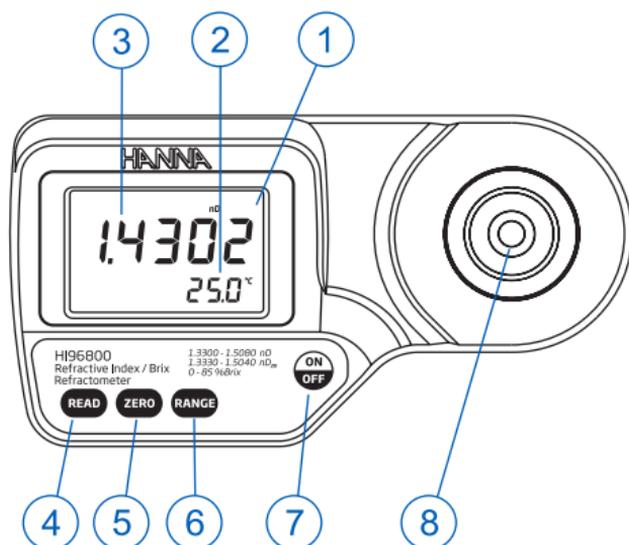
Donde  $n_2$  es el índice de refracción del medio de menor densidad;  $n_1$  es el refractivo índice del medio de mayor densidad.



En el [HI96800](#), la luz de un LED pasa a través de un prisma en contacto con la muestra. Un sensor de imagen determina el ángulo crítico en el que la luz no se refracta a través de la muestra.

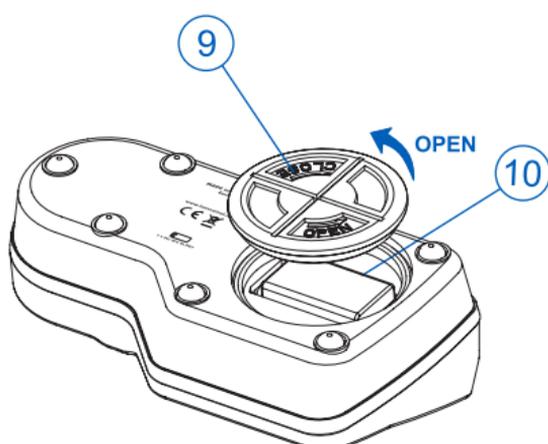


## VISTA SUPERIOR

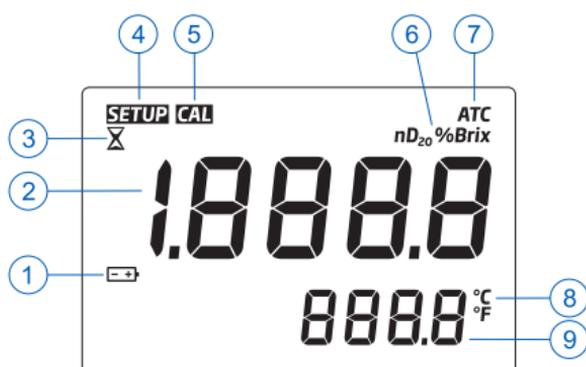


1. Pantalla de cristal líquido (LCD)
2. Pantalla secundaria
3. Pantalla principal
4. Tecla LEER (Medición del usuario)
5. Tecla CERO (Calibración del usuario)
6. Tecla RANGE (Unidad de medida del usuario)
7. ENCENDIDO/APAGADO
8. Pozo de muestra y prisma de acero inoxidable

## VISTA INFERIOR



9. Tapa de la batería
10. Compartimiento de la batería

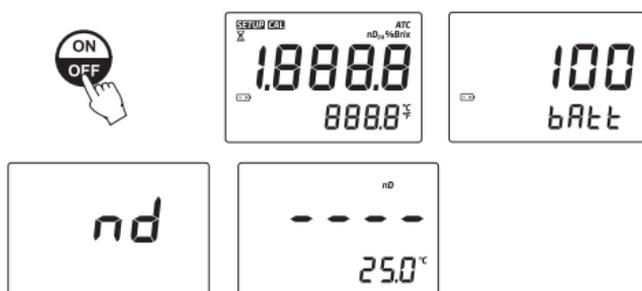


1. Batería (parpadea cuando se detecta una condición de batería baja)
2. Pantalla principal (muestra mensajes de medición y error)
3. Etiqueta de medición en progreso
4. CONFIGURACIÓN: Etiqueta de calibración de fábrica
5. CAL: Etiqueta de calibración
6. Unidades de medida
7. Compensación automática de temperatura (parpadea cuando la temperatura excede el rango de 10-40 °C / 50-104 °F)
8. Unidades de temperatura
9. Pantalla secundaria (muestra mediciones de temperatura; cuando parpadea, la temperatura ha excedido el rango de operación: 0-80 °C / 32-176 °F)

- Manipule el instrumento con cuidado. No lo deje caer.
- No sumerja el instrumento bajo el agua.
- No rocíe agua a ninguna parte del instrumento excepto al "pocillo de muestra" ubicado sobre el prisma.
- No esponga el instrumento o el prisma a disolventes que puedan dañarlo. Esto incluye la mayoría de los disolventes orgánicos y soluciones extremadamente calientes o frías.
- Las partículas en una muestra pueden rayar el prisma. Absorber muestra con un paño suave y enjuague bien la muestra con agua desionizada o destilada entre muestras.
- Utilice pipetas de plástico para transferir todas las soluciones. No utilice herramientas metálicas como agujas, cucharas o pinzas, ya que rayarán el prisma.
- Para reducir los efectos de la evaporación o absorción de agua al tomar lecturas durante un período de tiempo, el prisma y el pozo de muestra pueden cubrirse con film plástico.

La calibración debe realizarse diariamente, antes de realizar las mediciones, cuando la batería ha sido reemplazada, entre una larga serie de mediciones, o si se han producido cambios ambientales desde la última calibración.

1. Presione la tecla ON/OFF y luego suéltela, mostrará brevemente todos los segmentos LCD seguidos del porcentaje de duración restante de la batería. Luego mostrará brevemente una indicación de las unidades de medida establecidas. Cuando la pantalla LCD muestra guiones, el instrumento está listo.



2. Usando una pipeta de plástico, llene bien la muestra con agua destilada o desionizada. Asegúrese de que el prisma esté completamente cubierto.

*Nota: Si la muestra ZERO está expuesta a una luz intensa como la luz solar u otra fuente fuerte, cubra bien la muestra con la mano o otro tono durante la calibración.*



3. Presione la tecla CERO. Si no aparecen mensajes de error, su unidad está calibrada. (Para obtener una descripción de los MENSAJES DE ERROR, consulte la página 17).

*Nota: La pantalla -0- o 0,0 permanecerá hasta que se mida una muestra o la alimentación está apagada.*



4. Absorba suavemente el estándar de agua CERO con un pañuelo suave. Tenga cuidado para no rayar la superficie del prisma. secar la superficie completamente. El instrumento está listo para la medición.

*Nota: Si el instrumento está apagado, la calibración no se perderá.*



Verifique que el instrumento haya sido calibrado antes de tomar medidas.

1. Limpie la superficie del prisma ubicada en el fondo del pocillo de muestra. Asegúrese de que el prisma y el pocillo de muestra estén completamente secos.

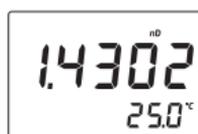


2. Usando una pipeta de plástico, gotee la muestra sobre la superficie del prisma. Llenar el pozo completamente.

*Nota: Si la temperatura de la muestra difiere significativamente de la temperatura del instrumento, espere aproximadamente 1 minuto para permitir el equilibrio térmico.*



3. Presione la tecla LEER (READ). El resultado se muestra en las unidades seleccionadas.



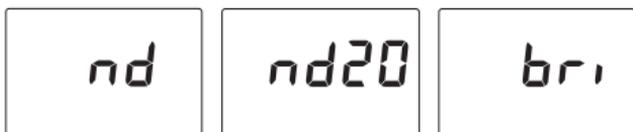
*Nota: El último valor de medición se mostrará hasta el próximo uso o se apague el instrumento. La temperatura será actualizado continuamente.*

*La etiqueta ATC parpadea y se activa la compensación automática de temperatura. Estará deshabilitado si la temperatura excede el rango de 10-40 °C/50-104 °F.*

4. Retire la muestra del pozo absorbiéndola con un pañuelo de papel suave.
5. Usando una pipeta de plástico, enjuague bien el prisma y la muestra con agua destilada o desionizada. Seque con un paño. El instrumento está listo para la siguiente muestra.



Presione la tecla RANGE para seleccionar las unidades de medida. Cada vez que se presiona la tecla y la pantalla principal indica "nd" para índice de refracción, "nd20" para índice de refracción compensado por temperatura y "bri" para %Brix, cuando el instrumento muestra la pantalla con 4 guiones estará listo para la medición.



Para cambiar la unidad de medida de temperatura de Celsius a Fahrenheit (o viceversa), siga este procedimiento.

1. Mantenga presionada la tecla ON/OFF continuamente durante aproximadamente 15 segundos. La pantalla LCD mostrará la pantalla "todos los segmentos" seguida de una pantalla con el número de modelo en la pantalla principal y la versión número en la pantalla secundaria. Continúe presionando la tecla ON/OFF.



15 segundos



2. Mientras continúa presionando la tecla ON/OFF, presione la tecla ZERO. El La unidad de temperatura cambiará de °C a °F o viceversa.



°C or °F

Para preparar una solución Brix, siga el procedimiento a continuación:

- Coloque el recipiente (como un vial de vidrio o un frasco cuentagotas que tenga tapa) en una balanza analítica.
- Tara la balanza.
- Para hacer una solución de X% BRIX, pese X gramos de sacarosa de alta pureza (CAS #: 57-50-1) directamente en el contenedor.
- Agregue agua destilada o desionizada al recipiente para que el peso el total de la solución debe ser 100 g.

*Nota: Las soluciones superiores al 60 % Brix deben agitarse vigorosamente y se calienta al baño maría. Retire la solución del baño cuando la sacarosa se ha disuelto. La cantidad total se puede escalar proporcionalmente para tamaños más pequeños , pero se puede sacrificar la precisión.*

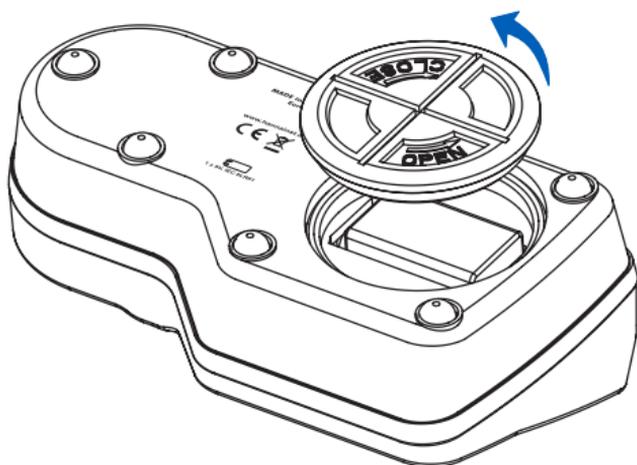
Ejemplo con 25% Brix:

<u>%Brix</u>	<u>g Sacarosa</u>	<u>g Agua</u>	<u>g Total</u>
25	25.000	75.000	100.000

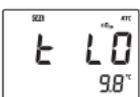
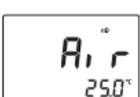
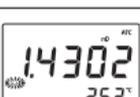
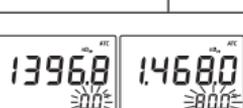
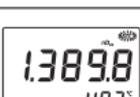
## REEMPLAZO DE BATERÍA

Para reemplazar la batería del instrumento, siga estos pasos:

- Asegúrese de que el instrumento esté apagado.
- Voltee el instrumento y retire la tapa de la batería girándola en sentido antihorario.:



- Extraiga la batería de su ubicación.
- Reemplácela con una batería nueva de 9 V asegurándose de respetar la polaridad.
- Inserte la tapa trasera de la batería y fíjela girándola en el sentido de las agujas del reloj para comprometer.

Código de error		Descripción
"Err"		Fallo general. Apague y encienda el instrumento. Si el error persiste, comuníquese con su oficina local de HANNA Instruments.
"LO" Display superior		La muestra excede la medición mínima de rango.
"HI" Display superior		La muestra excede la medición máxima de rango.
"LO" Display superior CAL segmento encendido		Se utilizó una solución incorrecta para poner a cero el instrumento. Utilice agua desionizada o destilada. Presione CERO.
"HI" Display superior CAL segmento encendido		Se utilizó una solución incorrecta para poner a cero el instrumento. Utilice agua desionizada o destilada. Presione CERO.
"t LO" Display superior CAL segmento encendido		La temperatura excede el límite bajo del ATC (10,0 °C) durante la calibración.
"t HI" Display superior CAL segmento encendido		La temperatura excede el límite alto del ATC (40,0 °C) durante la calibración.
"Air"		Superficie del prisma insuficientemente cubierta.
"ELt"		Demasiada luz externa para la medición. Cubra bien la muestra con la mano.
"nLt"		No se detecta la luz LED. Póngase en contacto con su Hanna Instruments local
Parpadeo segmento de batería		Queda < 5% de la vida útil de la batería.
Valores de temperatura estan parpadeando "0,0 °C" o "80,0 °C"		Medición de temperatura fuera de rango (0,0 a 80,0 °C).
Segmento ATC parpadeo		Temperatura exterior rango de compensación (10,0 a 40,0 °C).
Segmento de CONFIGURACIÓN		Se perdió la calibración de fábrica. Póngase en contacto con su oficina Hanna Instruments local.

Código	Descripción
HI4020-11	Estándar 50 % Brix, 10 ml
HI740157P	Pipeta de recarga de plástico (20 uds.)†
HI740029P	Batería de 9V (10 uds.)

## Garantía

HI96800 está garantizado por dos años contra defectos en mano de obra y materiales cuando se utilizan para el fin previsto, manteniendo el equipo de acuerdo con las instrucciones. Esta garantía se limita a la reparación o reemplazo sin costo.

Daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación o falta de mantenimiento prescrito no está cubierto.

Si se requiere servicio, comuníquese con su oficina local de HANNA Instruments.

Si está en garantía, informe el número de modelo, la fecha de compra, número de serie y la razón del problema.

Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará de los cargos incurridos. Si el instrumento va a ser devuelto a HANNA Instruments, primero obtenga una devolución de productos con número de autorización del departamento de Servicio Técnico y si proceda a enviarlo con los costos de envío prepagos.

Cuando envíe cualquier equipo, asegúrese de que esté correctamente embalado para una protección completa.

Para validar su garantía, complete y devuelva el formulario adjunto tarjeta de garantía dentro de los 14 días siguientes a la fecha de compra.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción o apariencia de sus productos sin previo aviso.

## Oficina local

Hanna Instruments Colombia

Bogotá

Cra 98 # 25G-10 Bodega 9

Teléfono: 6015189995

Correo: [serviciotecnico@hannacolombia.com](mailto:serviciotecnico@hannacolombia.com)