



Sistema de Titulación Automático

## Titulación

La titulación se usa en química analítica para determinar la cantidad o concentración de una sustancia, conocida como analito, mediante una solución de concentración conocida (titulante). En una titulación, el reactivo (titulante) se añade lentamente a una solución que contenga las especies que se desean medir (analito). Al añadirlo se produce una reacción química; el momento en el que esta reacción llega al punto donde es igual la cantidad de analito y titulante están presentes se denomina punto de equivalencia o equivalencia estequiométrica. Este punto se puede medir a través de un indicador o un cambio físico (pH, potencial, conductividad o color). En la práctica a un cambio súbito en alguna de estas propiedades se le conoce como punto final.

Para que la titulación se pueda desarrollar de manera adecuada, la reacción debe cumplir con cuatro requerimientos:

- La reacción entre el analito y el titulante debe ocurrir rápidamente y sin reacciones secundarias
- La reacción debe ser directa
- La reacción debe tener una estequiometría conocida
- Debe tener un método de detección de punto final conveniente

Las titulaciones son altamente precisas y tienen diversas ventajas sobre otros métodos, cómo la velocidad y la instrumentación simple.

## Titulación automática

La titulación automática se realiza con instrumentación capaz de administrar el titulante, detenerse en el punto final y calcular la concentración de analito de manera automática. La titulación automática es más precisa y brinda resultados repetibles ya que utiliza una medición electroquímica para determinar el punto final, en comparación a la subjetividad de titulaciones manuales en las que se utiliza un indicador de color.

Los análisis que pueden realizar los tituladores automáticos incluyen:

- Titulación ácido-base
- Titulación por óxido reducción
- Titulaciones complexométricas
- Titulaciones por precipitación
- Titulaciones no acuosas
- Titulaciones argentométricas
- Mediciones de pH, ORP y ion selectivo

## Análisis desarrollados por titulación voltamperométrica

- Titulación colorimétrica Karl Fischer (determinación de agua en trazas)
- Titulación volumétrica Karl Fischer (determinación de agua mayor a 100 ppm)

El equipo necesario para realizar una titulación automática debe incluir un titulador automático con bureta, titulante estandarizado, una pipeta volumétrica (para medir el volumen de la muestra) o una balanza analítica (para pesar la muestra), un beaker, un sensor y un mecanismo de agitación.

El titulador automático requiere de un sistema de dosificación preciso, siendo usual en sistemas de alta precisión utilizar buretas con dosificación por bomba pistón, un sistema de válvulas para cambiar entre la entrada y salida del titulador y una punta para dosificar el titulante en la solución. Estos tres subsistemas deben ser tan precisos como sea posible, por lo que se requiere de un mínimo retroceso en el mecanismo de la bureta, poca flexibilidad del cierre del pistón, diámetro preciso de la bureta de vidrio, volumen muerto de la válvula despreciable, mínima evaporación/permeación y una alta resistencia química de las tuberías.

## Estándares y estandarización

Una de las sustancias involucradas en la titulación debe ser usada como un estándar con el cual se pueda conocer la cantidad de sustancia presente de manera precisa. El estándar puede estar presente tanto en forma pura o como una solución. La solución de titulante se puede estandarizar de dos maneras; usando un estándar primario, o la manera más usual, titulándolo sobre una solución estandarizada previamente.

## Diversas opciones para necesidades específicas

Hanna Instruments cuenta con múltiples sistemas de titulación que se adaptan a los requerimientos de diversas industrias. Aquí encontrará las principales características de nuestros sistemas de titulación.

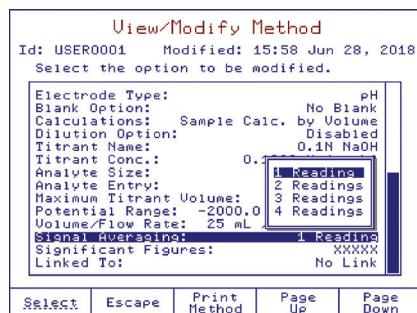
- Minitituladores automáticos para aplicaciones específicas
- Sistemas de muestreo automático "Autosampler"
- Tituladores automáticos Karl Fischer



# Características generales de los tituladores potenciométricos

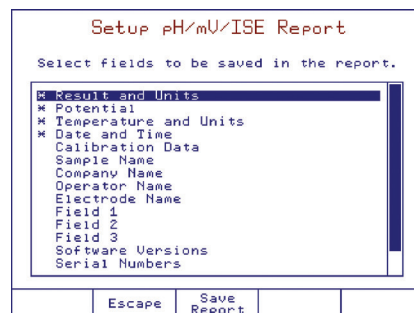
## Métodos personalizables

Los tituladores pueden almacenar hasta 100 métodos definidos por el usuario o de titulación estándar y medición directa. Los métodos de usuario se pueden establecer tomando como base métodos predefinidos; los métodos personalizados pueden ser modificados y optimizados según la aplicación y requerimientos del usuario. Algunas de las opciones de optimización son: corriente impuesta, volumen de predosificación, tiempo y velocidad de agitación, entre otras.



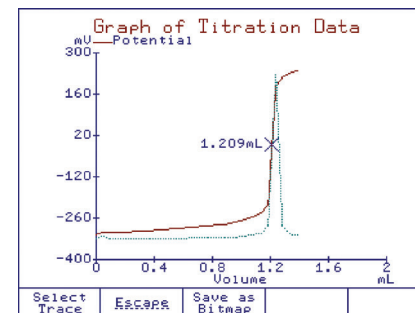
## Reportes, GLP y conectividad

Cada informe permite una personalización completa, lo que asegura que la información requerida se almacene en un solo archivo; en esta se incluye la información GLP como el nombre del operador, fecha, hora, ID del electrodo e información de calibración. Esta información se puede extraer por medio de un cable USB a un PC o memoria externa, de igual manera permite acoplar una balanza analítica o una impresora.



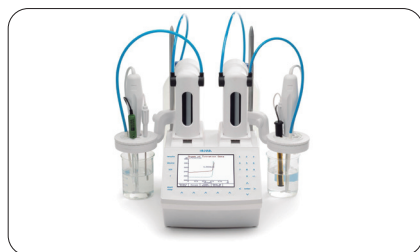
## Gráficas detalladas

Es posible acceder a una curva de la titulación en tiempo real que permite un seguimiento detallado y constante del cambio de potencial con el reactivo dosificado. Esta característica es especialmente útil cuando se desarrollan nuevos métodos o se requiere optimizar procesos, permitiendo reducir el consumo de muestra y titulante.



## Nuevos sistemas de titulación potenciométrica

Los sistemas de titulación potenciométrica avanzada Hanna HI931 y HI932 le entregarán una experiencia de usuario intuitiva, precisa y con un grado de personalización completa para adaptarse perfectamente a las necesidades de su proceso. Permitiéndole adaptarse a cualquier tipo de titulación directa de pH, ORP, ISE; junto a retrotitulaciones.



## Diseño superior para resultados superiores

El nuevo diseño de los tituladores Hanna reduce el tamaño del medidor y aumenta sus capacidades, brindando igualmente todas las virtudes de un medidor de pH/ORP/ISE. Junto a esto, la carcasa en Cycloy® brinda una resistencia sin igual ante el calor y las manchas, facilitando su limpieza; y la amplia pantalla LCD con teclas virtuales y retroiluminación permite una visualización completa desde cualquier ángulo y con cualquier nivel de iluminación.



## Estándares y estandarización

Una de las sustancias involucradas en la titulación debe ser usada como un estándar con el cual se pueda conocer la cantidad de sustancia presente de manera precisa. El estándar puede estar presente tanto en forma pura o como una solución. La solución de titulante se puede estandarizar de dos maneras; usando un estándar primario, o la manera más usual, titulándolo sobre una solución estandarizada previamente.



## Adición automática de reactivo

Una bomba peristáltica o una segunda bureta puede programarse para dosificar reactivos antes de la titulación, medición directa o aspiración post análisis. Esto ayuda a obtener resultados precisos y previene errores de operación como olvidar añadir el reactivo o dosificación inadecuada.



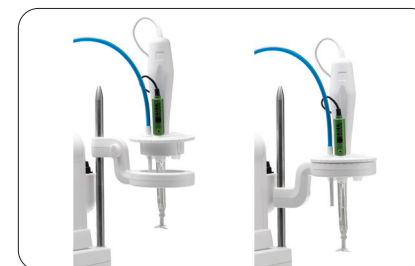
## Sistema Clip Lock™

El sistema Clip Lock de Hanna permite remplazar en tan solo segundos las buretas de los sistemas de titulación, facilitando intercambiar reactivos y titulantes; de esta manera se disminuye la posibilidad de contaminación cruzada.

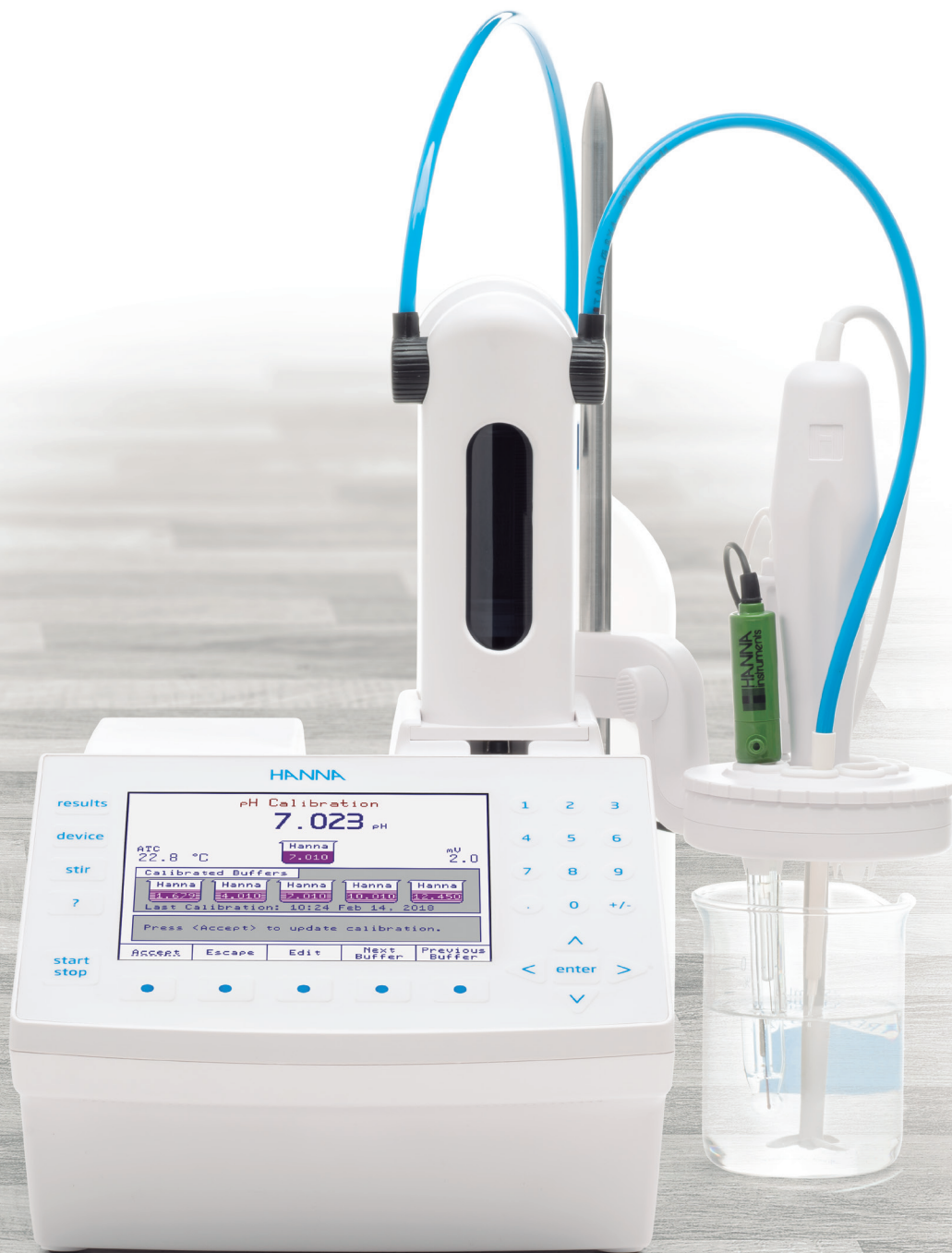


## Sincronización de la estabilidad de la señal

Los tituladores monitorean de manera constante la respuesta en mV de la reacción y solo proveerán más titulante luego de que la lectura se estabilice, de esta manera se aseguran valores confiables a lo largo de la titulación.







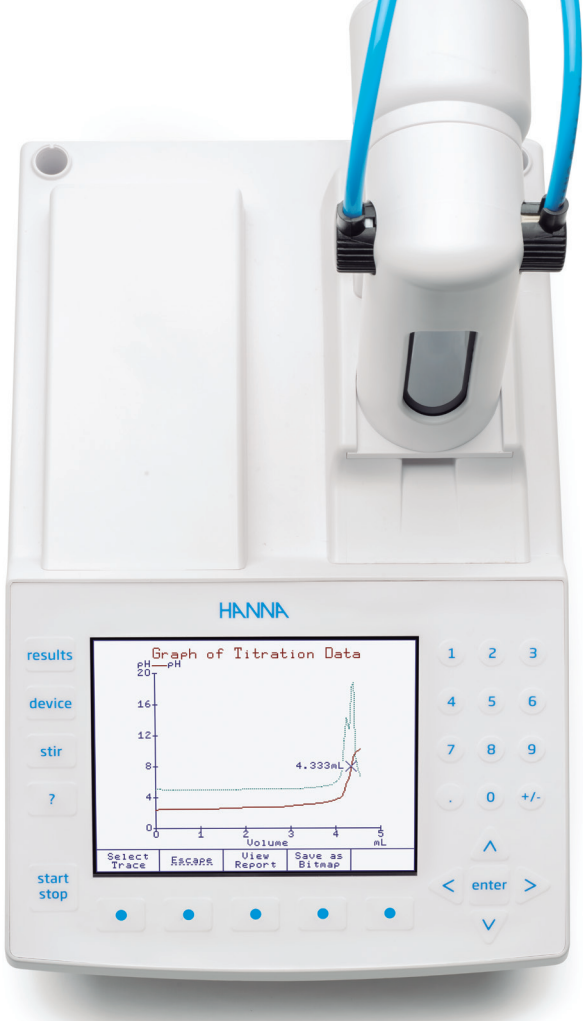
## HI931 Sistema de Titulación Potenciométrica Automática (pH/mV/ISE)

El titulador potenciométrico HI931 permite cualquier tipo de titulación estándar, titulaciones ácido/base, redox, complexométricas, precipitación, no-acuosa, argentométricas, ión selectivo; incluyendo lecturas de pH y mV con puntos finales fijos o un solo punto de equivalencia. Su sistema de dosificación cuenta con una precisión de 40000 pasos lo que significa una dosificación desde 0.125  $\mu\text{L}$  que en conjunto a la sincronización de estabilidad y la dosificación dinámica reducen el tiempo empleado y maximizan la precisión.

El HI931 permite conectar de manera simultánea un electrodo, un agitador vertical y dos buretas, gracias a la tarjeta análoga incorporada; de manera adicional es posible acoplar un teclado, impresora o balanza analítica al titulador.



Especificaciones		HI931
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH; -2.00 a 20.00 pH; -2.000 a 20.000pH
	Resolución	0.1; 0.01; 0.001 pH
	Precisión	±0.001 pH
	Calibración	Automática, hasta 5 puntos de calibración, 8 buffer estándar y 5 personalizados
mV	Rango	-2000.0 a 2000.0mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión (@25°C)	±0.1 mV
	mV Calibración	offset - un punto
ISE	Rango	1·10 <sup>-6</sup> a 9.99·10 <sup>10</sup>
	Resolución	1;0.1;0.01
	Precisión (@25°C)	±0.5% monovalente ; ±1% divalente
	Calibración ISE	Automática, hasta 5 puntos de calibración, 7 soluciones estándar y 5 personalizados
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C; 23.0 a 221.0°F; 268.2 a 378.2 K
	Resolución	0.1°C; 0.1°F; 0.1K
	Precisión (@25°C)	±0.1°C; ±0.2°F; ±0.1K, excluyendo el error de la sonda
Especificaciones adicionales	Capacidad de tarjetas análogas	1
	Capacidad de bombas dosificadoras	2
	Buretas incluidas	1 (25 mL)
	Tamaño de la bureta	5, 10, 25 y 50 mL
	Resolución de la bureta	1/40000
	Resolución pantalla	0.001 mL
	Precisión dosificación	±0.1% del volumen completo de la bureta
	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	GLP	Almacenamiento de información e impresión
Accesorios (no incluidos)	<b>HI930100</b>	Bomba dosificadora
	<b>HI930150</b>	Ensamble de bureta 50 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	<b>HI930125</b>	Ensamble de bureta 25 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	<b>HI930110</b>	Ensamble de bureta 10 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	<b>HI930105</b>	Ensamble de bureta 5 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
Información de entrega	<b>HI931-01</b> y <b>HI931-02</b> incluye titulador con una tarjeta análoga* Todos los modelos también incluyen: agitador de hélice con soporte, bureta de 25 mL en vidrio, bomba dosificadora, cable USB, USB y software para PC	
* Cada tarjeta análoga cuenta con: (1) entrada BNC (pH,mV, ISE), (1) entrada de referencia, (1) entrada temperatura, (1) entrada del agitador.		



## Aprovecha la Versatilidad

HI 931 Titulador y medidor de pH,mV, ORP, ISE, con diseño pequeño y elegante para su laboratorio



## HI932 Sistema de Titulación Potenciométrica Automática (pH/mV/ISE)

El titulador potenciometrico HI932 permite cualquier tipo de titulación estándar (titulaciones ácido/base, redox, complexométrica, precipitación, no-acuosa, argentométrico, ión selectivo), titulación con múltiples puntos de interferencia y retro-titulaciones. Su sistema de dosificación cuenta con una precisión de 40000 pasos lo que significa una dosificación desde 0.125  $\mu\text{L}$  que en conjunto a la sincronización de estabilidad y la dosificación dinámica reducen el tiempo empleado y maximizan la precisión.

El HI932 permite conectar de manera simultánea dos electrodos, dos agitadores verticales y dos buretas, gracias a la posibilidad de dos tarjetas análogas incorporadas; de manera adicional es posible acoplar un teclado, impresora o balanza analítica al titulador.

Especificaciones

HI932C1 / HI932C2

pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH; -2.00 a 20.00 pH; -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1; 0.01; 0.001 pH
	Precisión (@25°C)	±0.001 pH
	Calibración	Hasta 5 puntos, ocho buffers estándar y cinco personalizados
mV	Rango	-2000.0 a 2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión (@25°C)	±0.1 mV
	Calibración	offset un punto
ISE	Rango	1•10 <sup>-6</sup> a 9.99•10 <sup>10</sup>
	Resolución	1; 0.1; 0.01
	Precisión (@25°C)	±0.5% monovalente; ±1% divalente
	Calibración	Hasta 5 puntos, siete soluciones estándar y cinco definidos por el usuario
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C; 23.0 a 221.0°F; 268.2 a 378.2 K
	Resolución	0.1°C; 0.1°F; 0.1K
	Precisión (@25°C)	±0.1°C; ±0.2°F; ±0.1K, excluyendo el error de la sonda
Especificaciones adicionales	Capacidad de tarjetas análogas	2
	Capacidad Bombas dosificadoras	2
	Buretas incluidas	1 (25 mL)
	Tamaño de la bureta	5, 10, 25 y 50 mL
	Resolución de la bureta	1/40000
	Resolución pantalla	0.001 mL
	Precisión dosificación	±0.1% of full burette volume
	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	GLP	Almacenamiento de información e impresión
	Métodos acoplados	sí
	Retritulación	sí
	Compatibilidad HI922	sí
Accesorios (no incluidos)	HI930101	Bomba dosificadora peristáltica
	HI930100	Bomba dosificadora
	HI930150	Ensamble de bureta 50 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	HI930125	Ensamble de bureta 25 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	HI930110	Ensamble de bureta 10 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	HI930105	Ensamble de bureta 5 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
Información de entrega	HI932C1-01 y HI932C1-02 Incluye titulador con una tarjeta análoga*	
	HI932C2-01 y HI932C2-02 Incluye titulador con dos tarjetas análogas*	
Todos los modelos también incluyen: agitador de hélice con soporte, bureta de 25 mL en vidrio, bomba dosificadora, cable USB y software para PC.		

\* Cada tarjeta análoga cuenta con: (1) entrada BNC (pH,mV, ISE), (1) entrada de referencia, (1) entrada temperatura, (1) entrada del agitador.







## HI922 Conexión con Autosampler

El autosampler HI922 compatible con el titulador potenciométrico HI932 cuenta con múltiples configuraciones, en las que se varía el número de bandejas, cantidad de bombas peristálticas y de membranas para la adición o remoción de reactivo. Estas características le permitirán automatizar las lecturas con resultados en tiempo real y personalización completa.

### Bombas peristálticas y de membrana

- Se pueden añadir hasta 3 bombas peristálticas
- Sistema de bombas reemplazables por el usuario
- Bombas peristálticas  
Usa polímeros de alto rendimiento para mayor resistencia química y larga vida útil  
Adición de químicos, nivelación de muestra, retiro de desechos  
Flujo mayor a 200 mL/min
- Bombas de membrana  
Conexiones simples para los tubos  
Flujo mayor a 400 mL/min  
Flujo mayor a 200 mL/min

**Especificaciones**

**HI922**

Base para soporte de electrodo	Electrodos de 3 x 12-mm	Bandejas	16 beakers x 150 mL (HI920-11660)
	1 sensor de temperatura		18 beakers x 100 mL (HI920-11853)
	1 tubo de aspiración		La etiqueta RFID incorporada transmite el tipo de bandeja y número serial para el Autosampler
	5 compartimientos multipropósito (tubos de reactivo/titulante)	Beakers	Beakers cortos ASTM
	1 agitador		20 beakers plásticos, HI920-060 (120 mL), encaja en la bandeja HI920-11660
Sensores de temperatura	HI7662-A (Incluido)		20 beakers plásticos, HI920-053 (100 mL), encaja en la bandeja HI920-11853
Agitadores	Agitador magnético incorporado	Panel de Control	Botones para operación manual de la bandeja y cabeza de titulación
	Agitador de hélice superior (opcional)		Operación manual de bombas peristálticas o bombas de membrana
Bomba peristáltica	Disponible hasta 3 bombas		
		Lector de código de barras	Compatible con lectores USB y código de barras, usado para nombrar las muestras
Bomba de membrana (para limpieza)	Disponible hasta 1 bomba	Almacenamiento de informes	Hasta 40 bandejas para muestras (ej. 720 informes para 18 bandejas de beakers)

Información de Orden

Configure su Autosampler

x=	1	Bandeja para 16 muestras
	2	Bandeja para 18 muestras
y=	0	Sin bomba peristáltica
	1	Una bomba peristáltica
	2	Dos bombas peristálticas
z=	3	Tres bombas peristálticas
	0	Sin bomba de membrana
	1	Una bomba de membrana

**HI922 –**
x
y
z



**Bombas peristálticas**

- Usan plástico de alto rendimiento diseñado para ser químicamente resistente y tener una larga vida útil
- Permiten añadir reactivos, nivelar la muestra, remover los desechos
- Flujo mayor a 200mL/min

**Bomba de membrana**

- Entrada simple para tuberías
- Flujo mayor a 400mL/min





# HI90060X

## Electrodos Fotométricos para Tituladores

Estos electrodos fotométricos se utilizan con una titulación potenciométrica para la detección del punto final de equivalencia en las reacciones colorimétricas. Estas sondas están disponibles en 4 longitudes de onda, desde 470 nm hasta 625 nm, poseen un conector BNC universal que se emplea como entrada potenciométrica en valoradores y tituladores automáticos de Hanna.

### Medida reflectante

- Usa polímeros de alto rendimiento para mayor resistencia química y larga vida útil.

### Compensación de temperatura

- Las variaciones de la deriva de temperatura se compensa automáticamente.

### Cuerpo en vidrio

- Todas las sondas fotométricas tienen un cuerpo de vidrio que ofrece una excelente resistencia química. El cuerpo del electrodo tiene 12 mm de diámetro y cabe fácilmente en vasos de muestras.

Los electrodos de pH, ORP e ISE se usan comúnmente en valoraciones potenciométricas. Estas sondas producen un voltaje que cambia a medida que se dosifica un titulante en la muestra que se analiza. La familia de electrodos fotométricos HI90060X utiliza el principio de absorbancia a una longitud de onda específica para identificar el punto de equivalencia de una titulación con el uso de un indicador de color. El cambio de color de una solución provoca un cambio brusco en la absorbancia, que a su vez se genera una respuesta de mV. Es común que una titulación complexométrica termine con una respuesta mV plana. Con el titulador potenciométrico de Hanna es posible programar el medidor para emplear la primera derivada como punto final. Este programa es ideal, ya que cuando se utiliza un indicador de color, el cambio de color se produce de forma muy clara.

El uso de un electrodo fotométrico para la titulación potenciométrica se puede utilizar para una variedad de titulaciones complexométricas, incluidas las pruebas de dureza del agua con calcio, magnesio, hierro, aluminio y calcio en materiales de cemento. El electrodo fotométrico también es ideal para titulaciones no acuosas como el índice de acidez total (TAN) y el índice de base total (TBN) de productos derivados del petróleo debido a sus ventajas sobre un electrodo de pH estándar.

Con el electrodo fotométrico no hay que cambiar la solución electrolítica para que sea compatible con una muestra no acuosa.

Cada electrodo tiene un LED a una longitud de onda específica que hace pasar la luz a través de la muestra y la refleja en un espejo de platino sellado en vidrio. La medición reflectante tiene una longitud de trayectoria fija y permite una alta sensibilidad de color en un diseño compacto.

Todos los HI90060X tienen el mismo diseño, pero varían en la longitud de onda utilizada para el análisis fotométrico.

El diseño de celda abierta de las sondas que permite el paso de la solución con el uso de un agitador.







### Especificaciones

Rango mV	10 a 1100 mV
Longitud de onda color del LED	<b>HI900601</b> @525 nm / LED verde <b>HI900602</b> @625 nm / LED rojo <b>HI900603</b> @590 nm / LED amarillo <b>HI900604</b> @470 nm / LED azul
Fuente de luz	LED
Ciclo de medición	Pulsos LED a 1 kHz
Detector de luz	Fotocelda de silicona
Temperatura de la muestra	0 a 75°C (32 a 167°F)
Material del cuerpo	Vidrio
Longitud del cuerpo Longitud total	122 mm / 200mm
Diámetro externo	12 mm
Conexión	BNC con cable de 1.5 metros para conexión con titulador o autosampler
Fuente de energía	Conexión ps/2 para conexión al titulador
Ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F)
Información de pedido	<b>HI900601</b> (@ 525 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad. <b>HI900602</b> (@ 625 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad. <b>HI900603</b> (@ 590 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad. <b>HI900604</b> (@ 470 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad.



HI 933



HI 934

## Sistemas de titulación automática Karl Fischer para la determinación de humedad

La nueva serie de tituladores automáticos Karl Fischer de Hanna cuenta con características únicas para facilitar su manejo y mejorar su precisión.

- Diseño de tamaño compacto resistente a las manchas
- Amplia pantalla LCD con teclado virtual
- Registro versátil y entrega de reportes con información GLP
- Conexión a PC por cable USB
- Posibilidad de acoplar un teclado o balanza analítica.

Los tituladores Karl Fischer de Hanna utilizan métodos volumétricos (HI933) y coulométricos (HI934) para determinar la humedad en un rango de 100 ppm a 100% y 1 ppm a 5% respectivamente. El diseño renovado de estos tituladores permite utilizarlos en una variedad de aplicaciones, matrices y tipos de muestra; que junto al acompañamiento exclusivo Hanna buscan brindarle una mayor precisión y facilidad en el uso. Todo en un instrumento compacto y duradero.

Todos los sistemas de titulación automática Hanna cuentan con la instalación, entrenamiento personalizado por parte de nuestros consultores científicos.

## Sistema de dosificación avanzado

Los tituladores Karl Fischer cuentan con una bomba dosificadora de 40.000 pasos para una dosificación precisa, y un sistema de tuberías resistente a químicos corrosivos en PTFE con cobertura en poliuretano para bloquear el paso de luz.



## Capacidades del titulador

Los tituladores automáticos Karl Fischer cuentan con un sistema de dosificación dinámica para reducir el tiempo de la titulación, que junto a la compensación de variación en la que se ajustan de manera automática los efectos de humedad ambiente al proceso otorgan lecturas extremadamente precisas. Ambos sistemas de titulación cuentan con una etapa pre-titulación que elimina el exceso de agua presente en la celda y el solvente antes de iniciar el análisis. El criterio de punto final también puede seleccionarse, permitiendo establecer el fin de la titulación por tiempo de estabilidad en mV o tasa de deriva. Junto a esto el HI933 permite almacenar en su memoria interna hasta 100 metodologías con sus respectivos resultados y alertar al usuario cuando es necesario estandarizarlos.

## Interfaz y pantalla

El diseño renovado de los tituladores automáticos Karl Fischer cuenta con una amplia pantalla LCD a color que por medio de teclas virtuales hace de la navegación por los menús un proceso rápido y sencillo. Estos tituladores voltamétricos también permiten realizar un seguimiento en tiempo real a través de gráficas en pantalla.



## Sistema de solventes

Ambos tituladores cuentan con un recipiente en vidrio que hace al titulador automático resistente a los químicos agresivos. En el HI933 las uniones en PTFE mantienen el sistema completamente sellado, mientras que en el HI934 este proceso lo realizan uniones en vidrio; de esta manera se minimiza la exposición a la humedad ambiente y se facilita la dosificación de reactivos. De manera adicional el HI933 posee un septum en goma que permite introducir de manera rápida las muestras en el recipiente de titulación.



### Diseñados para ambientes dinámicos

No se preocupe por pequeños derrames de reactivos o titulantes, con el sistema de manejo de derrames incorporado en todos los sistemas de titulación. Una canaleta externa protege las conexiones importantes y bandejas internas para proteger los componentes electrónicos.

## Titulador Volumétrico HI933

Algunas características únicas del titulador volumétrico Karl Fischer incluyen:

- **Punta dispensadora anti-difusión**

La punta dispensadora en vidrio ha sido especialmente diseñada para dosificar el titulante de manera precisa en la zona de mayor turbulencia, lo que asegura una reacción rápida. Su construcción angular ayuda a prevenir que el titulante se difunda en la muestra de solvente.



- **Desecante con cambio de color**

Sílica gel recargable, con indicación de color previene el ingreso de la humedad ambiente al sistema sellado mientras que mantiene las funciones del titulador. El cambio del color del desecante permite al usuario reconocer cuando se ha alcanzado el límite de la capacidad de absorción del gel de sílice y es necesario reemplazarlo o recargarlo.

- **Sistema de solvente sellado**

El recipiente de de titulación está completamente sellado al ambiente para minimizar la exposición a la humedad ambiente, mantener el sistema seco y reducir el consumo de titulante. El tiempo de ajuste para una titulación se reduce y permite el cambio del solvente en cuestión de segundos.

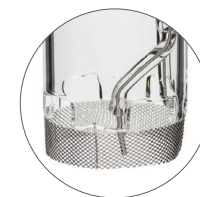


## Titulador Coulométrico HI934

Algunas características únicas del titulador coulométrico Karl Fischer incluyen:

- **Generación precisa de yodo**

El algoritmo de dosificación de Hanna permite generar de manera electrónica una cantidad extremadamente pequeña de yodo, necesaria para la reacción Karl Fischer, utilizando un pulso de corriente de hasta 400 mA. De esta manera el titulador coulométrico se asegura de realizar una dosificación exacta y precisa. Este pulso eléctrico es susceptible a muestras con un alto contenido reductor (como las muestras nitrogenadas) por lo que se recomienda utilizar la versión que posee un diafragma.



- **Tamiz desecante**

El tamiz desecante del sistema de titulador Karl Fischer permite mantener desviaciones bajas mientras previene el ingreso de humedad ambiente en el sistema sellado de solventes.

- **Agitador incorporado**

El agitador magnético incorporado en el titulador coulométrico permite ajustar la velocidad desde 200 a 2000 RPM con un feedback óptico que controla la velocidad.







## HI933 Titulador Volumétrico Karl Fischer

El titulador volumétrico Karl Fischer HI933 permite la determinación de humedad en un rango de 100 ppm a 100%. Presenta un diseño renovado y cuenta con características únicas que lo convierten en una herramienta indispensable en su laboratorio de análisis. Algunas de estas son: Una personalización completa y un manejo versátil de la información gracias a su software dedicado y conexión USB; punta dosificadora antidifusión que no solo evita la sobredosificación sino que administra el titulante en las zonas de mayor turbulencia para asegurar una reacción rápida; un septum para el ingreso de muestras y desecante recargable con indicador de color. Junto a esto el titulador permite almacenar hasta 100 métodos de usuario o estandarización de titulante, en los que se encuentran métodos estándar de la ISO, ASTM, AOAC y EPA. El HI933 es una poderosa herramienta para evaluar concentraciones elevadas de humedad.

## Especificaciones

## HI933

Medición	Rango	100 ppm to 100%
	Resolución	1 ppm (0.0001%)
	Unidades de resultado	%, ppm, mg/g, µg/g, mg, µg, mg/mL, µg/mL, mg/pc, µg/pc
	Tipo de muestra	Líquido o sólido
Determinación	Acondicionamiento pretitulación	Automático
	Corrección automática de deriva	Automático / seleccionable por el usuario
	Criterio de punto final	Punto final del mV, derivada relativa y derivada absoluta
	Dosificación	Dinámica con predosificación opcional
	Estadística de resultados	Media, desviación estándar
Sistema de Titulación	Resolución bomba dosificadora	1/40000 volumen de la bureta (0.125 µL por dosis) con bureta de 5 mL
	Precisión bomba dosificadora	±0.1% del volumen completo de la bureta
	Jeringa	Vidrio esmerilado de precisión con 5 mL con émbolo PTFE
	Válvula	Motor de 3 puntos; material que contacta con el líquido PTFE
	Tubería	Recubrimiento térmico y bloqueo de luz con PTFE
	Punta dispensadora	Vidrio, posición fija, anti-difusión
	Recipiente de titulación	Cónica con volumen de operación entre 50-150 mL
	Sistema de manejo del solvente	Sistema sellado, bomba de aire con diafragma integrado
Electrodo	Tipo	Electrodo de polarización con pin dual de platino HI76320
	Conexión	BNC
	Corriente de polarización	1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 or 40 µA
	Rango voltaje	2 mV a 1000 mV
	Resolución voltaje	0.1 mV
	Precisión (@25°C/77°F)	±0.1 %
Agitador	Tipo	Magnético, regulado óptico, agitador digital
	Velocidad	200-2000 rpm
	Resolución	100 rpm
Almacenamiento	Métodos	Hasta 100 métodos (estándar y de usuario)
	Reportes	Hasta 100 reportes completos de titulación y reportes de desviación
Información adicional	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	Dispositivos periféricos	PC (conexión estándar USB B), balanza analítica (puerto DB-9), impresora (puerto DB-25), teclado (mini din 6-pin)
	Idiomas	Inglés, Portugués, Español, Francés
	Fuente de poder	100-240 Vac, 50/60 Hz / 0.5 Amps
	Material de la carcasa	ABS, PC y Acero inoxidable
	Teclado	Policarbonato
	Dimensiones / Peso	315 x 205 x 375 mm (12.4 x 8.1 x 14.8 ") / aprox. 4.3 kg (9.5 lbs.) con 1 bomba, agitador y sensores
Información de entrega	<b>HI933-01 y HI933-02</b> Se entrega con el electrodo HI76320 de doble pin de platino, bomba dosificadora, ensamble de bureta de 5 mL con tubería, ensamble de bomba de aire con tubería, ensambles de beaker y botella con empaques, cartuchos de desecante (4) con indicador, barra agitadora, botella de desechos, llave de calibración, cable USB, cable de poder, memoria USB, certificado de calidad, bureta de acuerdo a la ISO 8655 y manual de instrucciones.	



## Especificaciones

## HI76320

Tipo de sensor	Electrodo de polarización con pin doble de platino
Rango del Voltaje	2 mV a 1000 mV
Resolución del Voltaje	0.1 mV
Precisión	±0.1%
Corriente de polarización	1,2,5,10,15,20,30 a 40 µA
Sensor de Conexión	BNC



## HI934 Titulador Coulométrico Karl Fischer

El titulador coulométrico Karl Fischer HI934 permite la determinación de humedad en un rango de 1 ppm a 5%. Presenta un diseño renovado que permite una personalización completa y un manejo versátil de la información gracias a su software dedicado y conexión USB; generadores con y sin diafragma de yodo con un pulso de hasta 400 mA; tamiz molecular desecante de alta eficiencia y un agitador incorporado. Junto a esto el titulador permite almacenar hasta 100 métodos de usuario para el análisis o estandarización de titulante, en los que se encuentran métodos estándar de la ISO, ASTM, AOAC y EPA. El HI934 es una poderosa herramienta para evaluar pequeñas concentraciones de humedad.



Especificaciones

HI934

Medición	Rango	1 ppm a 5%
	Resolución	0.1ppm
	Unidades de resultado	%, ppm, mg/g, µg/g, mg, µg, mg/mL, µg/mL, ppt, mgBr/100g, gBr/100g, mgBr, gBr
	Tipo de muestra	Líquido o sólido (extracción o disolución externa)
Determinación	Acondicionamiento pretitulación	Automático
	Corrección de desviación de fondo	Automático / seleccionable por el usuario
	Criterio de punto final	Punto final del mV, derivada relativa y derivada absoluta
	Dosificación	Dinámica con predosificación opcional
	Estadística de resultados	Media, desviación estándar
Vaso de titulación	Tipo	Vidrio en borosilicato con conexiones de vidrio esmerilado
	Volumen de operación	100 a 200 mL
	Septum	Goma de silicona
	Tapa con rosca para el septum	GL-18
	Puerto del reactivo	Conexión cónica estándar 19
Electrodo detector	Tipo/conexión	Doble pin de platino, electrodo de polarización / conexión BNC
	Conexión vidrio	Conexión cónica esmerilada 14/20
	Corriente de polarización	1, 2, 5, a 10 µA
	Rango Voltaje	5 mV a 1200 mV
	Resolución Voltaje	0.1 mV
	Precisión (@25°C/77°F)	±0.1%
Electrodo generador	Tipo	Con o sin diafragma
	Detección del tipo de electrodo	Automática
	Conexión eléctrica	Conexión de 5-pin con cable desprendible
	Conexión de vidrio	Conexión cónica esmerilada 29/12
	Corriente máxima	400 mA
	Control de corriente	Automática o ajustada (400 mA)
Agitador	Tipo	Magnético, regulado electrónicamente, agitador digital
	Velocidad	200 a 2000 RPM
	Resolución	100 RPM
	Agitador externo	Conexión mini DIN de 6-pin
Sistema de manejo de reactivos	Tipo	Sistema sellado con bomba de aire con diafragma integrada
	Tipo de desecante	Tamiz molecular
	Tipo de botella con rosca	GL-45
	Conexión de vidrio	Conexión cónica esmerilada 19 (usando adaptador)
	Tubería de reactivo/desechos	PTFE
Especificaciones adicionales	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	Dispositivos periféricos	PC (conexión estándar USB B), memoria USB (conexión estándar USB A), balanza analítica (puerto DB-9), impresora (puerto DB-25), teclado (mini din 6-pin)
	Idiomas	Inglés, Portugués, Español, Francés
	Fuente de poder	100-240 Vac, 50/60 Hz / 0.5 Amps
	Material de la carcasa	ABS, PC y Acero inoxidable
	Teclado	Polycarbonato
	Dimensiones / Peso	315 x 205 x 400 mm (12.4 x 8.1 x 15.8 ") / aprox. 4.3 kg (9.5 lbs.) con agitador y sensores

Información de entrega	<b>HI934D-01</b> y <b>HI934D-02</b> se entrega con diafragma
	<b>HI934-01</b> y <b>HI934-02</b> se entrega sin diafragma
<b>Todos los modelos incluyen</b> electrodo de doble pin de platino, ensamble de bomba de aire, ensamble de recipiente de titulación (recipiente de vidrio, puerto para tapón, puerto para tapa de muestra y septum, barra agitadora, desecante, cartuchos de desecante, empaques), soporte para el recipiente con adaptador, tornillos de cabeza de plástico para ajustar la bomba, ensamble de botellas de reactivo (botella de desechos, tapa, desecante, desecante, cartuchos de desecante, empaques, tuberías (silicona y PTFE)), llave de calibración, adaptador para el intercambio de reactivo, ensamble con accesorios de soporte, grasa de juntas, electrodo generador Karl Fischer (cable removible del electrodo generador), cable USB, dispositivo de almacenamiento USB, software HI900, adaptador de energía, certificado de calidad y manual de instrucciones	

# HI901W

## Sistema de titulación automática para vinos

El HI901W es un titulador ideal para productores de vinos que necesiten resultados precisos y confiables. Este instrumento cuenta con métodos precargados destinados para el análisis de vinos; personalizados con reactivos y sensores especializados para cada aplicación. De manera adicional, Hanna le brinda todo el soporte para desarrollarlos perfectamente en su laboratorio.

El titulador potenciométrico HI901W puede realizar titulaciones ácido/base, redox (ORP), complexométrica, precipitación, no- acuosa, argentométrica, ion selectivo. Este poderoso titulador dosifica el titulante, detecta el punto final, realiza todos los cálculos necesarios y muestra en pantalla las gráficas en tiempo real. De manera adicional nos permite determinar lecturas directas de pH, ORP e ISE gracias a sus modos de operación.

El titulador se entrega con una suit de métodos estándar optimizada para vinos que le brindará todo lo que necesita para producir un vino de calidad.

Parámetro	Método
Acidez titulable	Titulación ácido/base (pH)
SO2 libre (Ripper)	Titulación Redox (ORP)
SO2 total (Ripper)	Titulación Redox (ORP)
SO2 libre (AO)	Titulación ácido/base (pH)

Parámetro	Método
SO2 total (AO)	Titulación ácido/base (pH)
YAN (Número formol)	Titulación ácido/base (pH)
Ácidos volátiles	Titulación ácido/base (pH)
Azúcares reductores	Titulación Redox (ORP)



Especificaciones Sensores		HI901W
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH; -2.00 a 20.00 pH; -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1; 0.01; 0.001 pH
	Precisión	±0.001 pH
	Calibración	Hasta 5 puntos de calibración, 8 buffers estándar y 5 buffers personalizados
mV	Rango	-2000.0 a 2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.1 mV
	Calibración	Offset en un solo punto
ISE	Rango	1•10 <sup>-6</sup> to 9.99•10 <sup>10</sup>
	Resolución	1; 0.1; 0.01
	Precisión	±0.5% monovalente; ±1% divalente
	Calibración	Hasta 5 puntos de calibración, 7 soluciones estándar y 5 estándares definidos por el usuario
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0°C; -4.0 a 248.0°F; 253.2 a 393.2 K
	Resolución	0.1°C; 0.1°F; 0.1K
	Calibración	±0.1°C; ±0.2°F; ±0.1K, excluyendo el error de la sonda

Especificaciones Titulador	
Tarjeta análoga	Provee: entrada BNC (pH/mV/ISE) (1); entrada de referencia (1), entrada temperatura (1), entrada agitador (1)
Tamaño de bureta	5, 10, 25 y 50 mL (25 mL incluida)
Resolución bureta	1/40000
Resolución en pantalla	0,001 mL
Precisión en la dosificación	±0.1% del volumen de la bureta
Agitador programable	Agitador de hélices, 200 - 2500 rpm, resolución 100 rpm
Tasa de flujo	Seleccionable por el usuario 0,1 mL/min a 2x volumen de la bureta/min
Determinación del punto final	Punto de equivalencia (1ª o 2ª derivada) o valor establecido de pH/mV
Almacenamiento	Hasta 100 titulaciones y reportes de pH/mV/ISE
Puertos	USB lateral, VGA, RS232

### Soluciones:

Nitrógeno disponible para levaduras (YAN) - solución de titulación

Código	Descripción
HI70456	Solución de hidróxido de sodio (0,1 N), 1 L
HI70457	Solución de hidróxido de sodio (1 N), 1 L

Acidez titulable - solución de titulación

Código	Descripción
HI70456	Solución de hidróxido de sodio (0,1 N), 1 L

### Ácidos volátiles (AV):

El ácido acético se forma de manera común durante el crecimiento de la levadura en las primeras etapas de la fermentación. La tasa y cantidad de ácido acético formados es particularmente dependiente del pH, niveles de azúcar, nitrógeno disponible, y temperatura del sistema. Los valores típicos de AV luego de la fermentación van desde 0,2 a 0,4 g/L; niveles superiores pueden indicar crecimiento microbiano.

Código	Descripción
HI70456	Solución de hidróxido de sodio (0,1 N), 1 L
HI70432	Solución peróxido de hidrógeno (3%) 25 mL

# HI845XX

## Mini tituladores automáticos

Los mini tituladores Hanna son equipos fáciles de usar, rápidos y más económicos. Estos equipos a diferencia de los tituladores HI933/HI932 incluyen un parámetro predeterminado siendo específicos para una aplicación y además actúan como medidor de pH u ORP (sólo HI84500). Cuentan también con Bomba de Pistón de dosificación dinámica para mayor precisión y repetibilidad en los resultados.

### CAL Check™

Alerta al usuario sobre probables problemas de calibración debidos a contaminación de buffer o rotura/suciedad del electrodo.

### Registro de datos

Registran hasta 400 muestras (200 para titulación; 200 para pH/mV).

### Modo gráfico/ exportación de datos

Datos detallados sobre la titulación que luego pueden ser almacenados y exportados ya sea a un dispositivo USB o PC mediante conexión USB.

### Mini Tituladores

Los mini tituladores HANNA están disponibles en 8 versiones para diferentes aplicaciones. Cuentan con el respaldo de nuestros profesionales especialistas en desarrollo de aplicaciones en terreno.



HI84534

## Acidez en Vinagre

	Rango pH	Rango temperatura (°C)	Rango ácido acético %W/V	Rango ácido acético g/L	Titulación ácido - base pH 8.2	Calibración de pH en tres puntos	Compensación de temperatura automática	Características GLP	Registro de información	Pantalla retroiluminada	Conexión a PC
HI84534	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

HI84530 • HI84531

## Acidez Total y Acidez Titulable Alcalinidad

	Acidez rango bajo	Acidez rango alto	Alcalinidad rango bajo	Alcalinidad rango alto	Rango pH	Rango temperatura (°C)	Calibración de pH en tres puntos	Compensación de temperatura automática	Características GLP	Pantalla retroiluminada	Registro de información	Conexión a PC
HI84530	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
HI84531			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

HI84529

## Productos Lácteos

	Acidez rango bajo	Acidez rango alto	Rango pH	Rango temperatura	Compensación de temperatura automática	Calibración de pH en tres puntos	Características GLP	Pantalla retroiluminada	Registro de información	Conexión a PC
HI84529	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

HI84532

## Acidez en Jugo de Frutas

	Rango pH	Rango temperatura (°C)	Rango ácido cítrico	Rango ácido málico	Rango ácido tartárico	Calibración de pH en tres puntos	Compensación de temperatura automática	Características GLP	Registro de información	Pantalla retroiluminada	Conexión a PC
HI84532	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

HI84500 • HI84502 • HI84533

## Línea de Vinos

	Número formol	Rango ácido tartárico	Rango ORP	Rango dióxido de azufre	Rango pH	Rango temperatura	Calibración de pH en tres puntos	Compensación de temperatura automática	Características GLP	Registro de información	Pantalla retroiluminada	Conexión a PC
HI84533	•				•	•	•	•	•	•	•	•
HI84500			•	•					•	•	•	•
HI84502		•			•	•	•	•	•	•	•	•





HI930100



HI930101  
(Solo HI932)



HI930310



burette

HI930301



HI930320



## HI932 y HI931 Accesorios para sistema de titulación automática

Código	Descripción
<b>HI930100</b>	Bomba dosificadora
<b>HI930101</b>	Bomba dosificadora con bomba peristáltica (HI932 únicamente)
<b>HI930150</b>	Ensamble de bureta 50 mL (jeringa, tubos de aspiración y dispensación)
<b>HI930125</b>	Ensamble de bureta 25 mL (jeringa, tubos de aspiración y dispensación)
<b>HI930110</b>	Ensamble de bureta 10 mL (jeringa, tubos de aspiración y dispensación)
<b>HI930105</b>	Ensamble de bureta 5 mL (jeringa, tubos de aspiración y dispensación)
<b>HI900250</b>	Jeringa para buretas 50 mL
<b>HI900225</b>	Jeringa para buretas 25 mL
<b>HI900210</b>	Jeringa para buretas 10 mL
<b>HI900205</b>	Jeringa para buretas 5 mL
<b>HI900260</b>	Válvula 3 pasos (incluye 3 empaques y 2 tornillos)
<b>HI900942</b>	Herramienta para retirar tapa de las buretas
<b>HI900270S</b>	Tubo de aspiración con juntas de acero inoxidable 316 (incluye tubo azul de protección, empaques y seguro para el tubo)
<b>HI930280</b>	Tubo de aspiración con juntas de acero inoxidable 316 (punta dispensadora estándar, incluye tubo azul de protección, empaques y seguro para el tubo)
<b>HI930190</b>	Soporte para buretas
<b>HI930191</b>	Soporte blanco
<b>HI930201</b>	Tapa de repuesto y bomba peristálticas con rotor
<b>HI930202</b>	Set de tuberías con tubos dispensadores plásticos para bombas peristálticas
<b>HI930204</b>	Rodillos para tubería para bombas peristáltica (3)
<b>HI930301</b>	Agitador de hélice (incluye agitador y 3 hélices)
<b>HI930302</b>	Hélices de repuesto (3)
<b>HI930303</b>	Hélices de repuesto PVDF (3) para solventes orgánicos
<b>HI930310</b>	Soporte vertical para electrodos (incluye soporte sin electrodos o hélices)
<b>HI930320</b>	Soporte para agitador (vara de metal únicamente)
<b>HI7662-TW</b>	Sonda de temperatura
<b>HI920013</b>	Cable USB (1,8 m)
<b>HI930900U</b>	USB con software para PC HI900
<b>HI930401</b>	Tarjeta análoga para el titulador potenciométrico HI932
<b>HI900945</b>	Pin de corte BNC
<b>HI900946</b>	Adaptador de energía 110VAC a 24VDC
<b>HI900947</b>	Adaptador de energía 220VAC a 24VDC



Accesorios para autosampler HI922

Código	Descripción
HI920-922	Panel de control para HI922
HI7662-AW	Sensor de temperatura para autosampler con cable 1,5m
HI920-933	Cable de comunicación titulador/autosampler
HI920-960	Tornillo para ajuste de bandejas
HI920-931	Cable de extensión BNC (1m)
HI920-932	Cable de extensión de referencia (1m)
HI920-310	Soporte para electrodo
HI920-901	USB
HI920-281	Tubo dispensador de titulante (1.5 m)
HI920-103	Bomba peristáltica con tubo dispensador
HI920-104	Bomba peristáltica con tubo aspiración
HI920-113	Bomba de membrana con tubería
HI920-11660W	Bandeja de 16 vasos, diámetro 60 mm, una hilera RFID
HI920-11853W	Bandeja de 18 vasos, diámetro 53 mm, una hilera RFID
HI920-060	Beakers plásticos de 120 mL para HI920-11660W (20)
HI920-053	Beakers plásticos de 100 mL para HI920-11853W (20)
HI920-212	Bomba de membrana completa con set de tuberías
HI920-290	Tubo Tygon (5m)
HI930-301	Agitador de hélice
HI920-201	Tapa de repuesto y rotor de bomba peristáltica
HI920-208	Set dispensador de tuberías para bomba peristáltica
HI920-203	Set dispensador con tubo de aspiración para bomba peristáltica
HI920-204	Rodillo para tubería de bomba peristáltica (3)
HI920-205	Rodillo para tubería de bomba peristáltica (3) alta compatibilidad
HI930-302	Hélices de repuesto (3)
HI930-303	Hélices de repuesto, alta resistencia química (3)
HI930-320	Cadena portacables
HI920-191	Coberturas para bombas
HI731319	Barra agitadora 25 mm x 7 mm (10)



Accesorios para titulador KF Volumétrico HI933

Código	Descripción
HI76320	Electrodo de doble pin de platino KF con conexión BNC
HI900205	Jeringa para buretas 5 mL
HI900522	Vaso Karl Fischer (vidrio únicamente)
HI900523	Punta dispensadora (2)
HI900527	Septum (5)
HI900528	Puerto para el ingreso de solvente (2)
HI900530	Tapa para botella de titulante
HI900531	Tapa para botellas de solvente/residuos
HI900532	Cartucho desecante para vaso KF/tapa botella titulante
HI900533	Cartucho desecante para tapa de solvente/residuos
HI900534	Botella para residuos
HI900535	Tubería para manejo de solvente/residuos (2)
HI900536	Manguera para bomba de aire (2)
HI900540	Set de O-ring
HI900550	Sílica Gel desecante con indicador de color, 250 g
HI900570S	Tubo de aspiración con empaques de acero inoxidable 316
HI900580S	Tubo de dispensación con empaques de acero inoxidable 316
HI900941	Llave de calibración
HI900942	Llave para tapa de la bureta
HI920013	Cable USB para conexión a PC
HI930100	Bomba dosificadora de titulante
HI930180	Bomba/agitador para manejo de solvente/residuos
HI930505	Bureta de 5mL
HI930520	Conjunto vaso de titulación
HI930521	Anillo de sujeción para vaso de titulación
HI930525	Base de soporte para vaso de titulación
HI930900U	Memoria USB con software
HI930803	Manual de instrucciones para HI933
HI930806	Documento de calificación para diseño, instalación, operación y desempeño (DQ/IQ/OQ/PQ) de HI933



Accesorio para titulador KF Coulométrico HI934

Código	Descripción
HI76330	Electrodo detector
HI900511	Electrodo generador con diafragma
HI900512	Electrodo generador sin diafragma
HI900534	Botella de residuos
HI900535	Set de tuberías para el manejo de reactivos/residuos (2)
HI900536	Manguera para bomba de aire (2)
HI900537	Tapa para botella de reactivo/residuos (tamiz molecular)
HI900538	Cartucho desecante para botella de reactivo/residuos (con tamiz molecular)
HI900542	Set de empaques (o-ring)
HI900543	Silicona para las uniones de vidrio
HI900551	Tamiz molecular, 150 g
HI900561	Vaso Karl Fischer (vidrio únicamente)
HI900563	Tapa de vidrio, Tamaño 19"
HI900564	Cartucho desecante para electrodo generador
HI900566	Tapa abierta GL18
HI900567	Septum (5 Unidades)
HI900568	Adaptador para el intercambio de reactivos
HI900931	Cable para electrodo generador
HI900940	Llave de calibración
HI920013	Cable USB para conexión a PC
HI930180	Bomba/agitador para manejo de solvente/ residuos
HI930182	Adaptador de soporte para reactivo
HI930560	Conjunto vaso de titulación
HI930939	Cable de calibración para electrodo generador
HI930900U	Memoria USB con software
HI930804	Manual de instrucciones para HI934
HI930807	Documento de calificación para diseño, instalación, operación y desempeño (DQ/IQ/OQ/PQ) de HI934



## Soluciones de titulación y reactivos

<b>HI70401</b>	Hidrogenoftalato de potasio
<b>HI70402</b>	Ácido tartárico, 20 g
<b>HI70403</b>	Tiosulfato de sodio pentahidratado, 20 g
<b>HI70404</b>	Sobres de yoduro de potasio en polvo, 100 uds
<b>HI70405</b>	Glucosa/fructosa, 20 g
<b>HI70406</b>	Cloruro de sodio, 20 g
<b>HI70407</b>	Yodato de potasio, 20 g
<b>HI70408</b>	Ácido oxálico, 20 g
<b>HI70422</b>	Nitrato de plata (0,1 M), 1L
<b>HI70423</b>	Solución hidróxido de sodio (0,11 N), 1L
<b>HI70424</b>	Buffer amino-propanol, 25 ml
<b>HI70426</b>	Solución glioxal (40%), 100 mL
<b>HI70427</b>	Solución ácido nítrico (1,5M), 500 mL
<b>HI70428</b>	Solución hidróxido de sodio (0.25N), 1L

<b>HI70429</b>	Solución nitrato de plata (0,05M), 1L
<b>HI70432</b>	Solución peróxido de hidrógeno (3%), 25 mL
<b>HI70433</b>	Solución de yoduro estabilizada (0,01N), 1L
<b>HI70434</b>	Ácido fosfórico (85%), 500 mL
<b>HI70435</b>	Solución hidróxido de sodio (5M), 500 mL
<b>HI70436</b>	Agua desionizada, 1G
<b>HI70437</b>	Solución yoduro de potasio (30%), 500mL
<b>HI70438</b>	Set de buffers tris, 1L
<b>HI70439</b>	Solución de tiosulfato de sodio (0.1M), 1L
<b>HI70440</b>	Solución estabilizada de yodo (0,02N), 1L
<b>HI70441</b>	Solución estabilizada de yodo (0,04N), 1L
<b>HI70445</b>	Solución ácido nítrico (1M), 500 mL
<b>HI70446</b>	Solución Fehling A, 500 mL
<b>HI70447</b>	Solución Fehling B, 500 mL

<b>HI70448</b>	Solución nitrato de plata (0,02N), 1L
<b>HI70449</b>	Solución EDTA (0,02M) 1L
<b>HI70454</b>	Solución hidróxido de sodio (0,02N), 1L
<b>HI70455</b>	Solución hidróxido de sodio (0,01N), 1L
<b>HI70456</b>	Solución hidróxido de sodio (0,1N), 1L
<b>HI70457</b>	Solución hidróxido de sodio (1N), 1L
<b>HI70465</b>	Solución peróxido de hidrógeno (30%), 25 mL
<b>HI70466</b>	Solución óxido de fenilarsina (PAO) (0,00564N), 500mL
<b>HI70467</b>	Buffer acetato pH 4,18, 230 mL
<b>HI70468</b>	Yoduro de potasio, 35 g
<b>HI70469</b>	Solución yoduro (0,00188N), 230 mL (4)
<b>HI70471</b>	Solución óxido de fenilarsina (PAO) (0,000564N), 500mL
<b>HI70472</b>	Solución buffer de fosfato pH 7,15, 230 mL
<b>HI70436M</b>	Agua destilada, 230 mL



## ¿Por qué cambiar a la titulación automática?

Muchos procesos de análisis tienen como parte primordial la titulación, siendo el acercamiento más común la titulación manual, pues es un procedimiento rápido y fácil de usar. Aun así, la inspección visual y la dosificación manual significan que los resultados variarán con el técnico encargado.

Aquí tienes 5 razones para cambiar a la titulación automática:

### 1. Detección del punto final basado en datos y no en opinión:

La titulación automática cuenta con sensores como indicador que son sensibles a la cantidad de analito presente en la muestra, de esta manera ya no es necesario depender de indicadores de color en una muestra, cuyos cambios dependen de la percepción del analista.

### 2. Mejor precisión y reproducibilidad:

La titulación manual utiliza una bureta de vidrio graduada con una llave para limitar la dosificación de reactivo, por lo que la precisión depende exclusivamente de la habilidad y experiencia del analista. En los sistemas de titulación automática el titulante se dosifica por medio de una bomba pistón, permitiendo agregar cantidades tan pequeñas como 0.001 mL lo que incrementa la resolución a niveles que no serían posibles de manera manual. De manera adicional la precisión no dependerá de la experiencia del analista, pues todos los parámetros de control ya se encuentran preprogramados.

### 3. Reduzca el uso de titulante y muestra:

Debido a la limitada precisión de las titulaciones manuales es usual utilizar mayores cantidades de muestra, lo que reduce la necesidad de dosificar cantidades excesivamente pequeñas. Como resultado, es usual consumir grandes cantidades de costosos titulantes en muy pocos análisis. La titulación automática permite reducir las cantidades de muestra utilizadas en el análisis sin sacrificar precisión en el resultado.

### 4. Resultados en menos tiempo y sin necesidad de amplios conocimientos técnicos:

El beneficio que se percibe más fácilmente al utilizar un titulador automático es reducir el tiempo de trabajo. La titulación manual es un proceso que requiere de la completa atención del analista, lo que le impide realizar cualquier otra actividad en el transcurso del análisis. Al utilizar un titulador automático el analista puede ocupar este tiempo en preparar la siguiente muestra o realizar cualquier otra actividad. Para obtener una automatización completa se recomienda utilizar un autosampler, de esta manera es posible realizar un análisis continuo y automático de hasta 18 muestras.

### 5. Mayor trazabilidad

Si bien es posible realizar reportes manuales, estos pueden acarrear errores en la transcripción y hacen más engorroso el análisis. Al utilizar un sistema de titulación automática los reportes se generarán al terminar cada titulación y pueden personalizarse para contener la información más relevante en el proceso.

#### Algunas de las aplicaciones más importantes de la industria para nuestros tituladores automáticos y minitituladores:

- Midiendo el agua en biodiésel
- Medición de acidez para determinar la calidad de la fruta
- Producción de bioetanol en plantas de tabaco
- Análisis de riesgos y puntos críticos en el sector lácteo
- Daños generados por la presencia de agua en lubricantes
- Humedad en los alimentos

#### Metodologías optimizadas en los tituladores automáticos Hanna

- Humedad en crudo basada en la ASTM D-4377
- Humedad en varsol, método "HI9301EN"
- Determinación de número ácido en productos del petróleo basada en la ASTM D664
- Determinación de número básico en productos del petróleo basada en la ASTM D2896-11
- Determinación de cloruros en agua, método "HI1007EN"

Conoce estas y otras aplicaciones en nuestro sitio web



#### Visita Nuestro Blog

Conoce más en nuestra página web sobre nuestras aplicaciones y métodos basados en normativas y estándares vigentes.

Ingresa a [www.hannabolivia.com/metodologias/titulacion](http://www.hannabolivia.com/metodologias/titulacion)



Escanea el Código

#### Visita Nuestros Videos Tutoriales

Conoce instructivos de operación y mantenimiento de nuestra línea de Tituladores Automáticos Hanna.

Ingresa a <https://rb.gy/3729ii>



Escanea el Código



## **Santa Cruz**

Av. Banzer Km 6 1/2, Edificio Arysta PB (al lado de Aceite Fino)  
(591 3) 3116969 / (591 3) 3120130

## **La Paz**

Av. 6 de Agosto # 2700, Edificio Torre Empresarial CADECO - Oficina 602  
(591 2) 2128418 / (591 2) 2120793

## **Cochabamba**

Avenida Ramón Rivero, Edificio Los Tiempos, Torre 2, Piso 13 - Oficina 3  
(591 4) 412 9049

**Hanna Bolivia**    

**ventas@hannabolivia.com**