



## Medidores de pH para la Calidad de Alimentos

Cinco modelos para medir el pH y la temperatura en alimentos, leche, carne, yogurt y queso

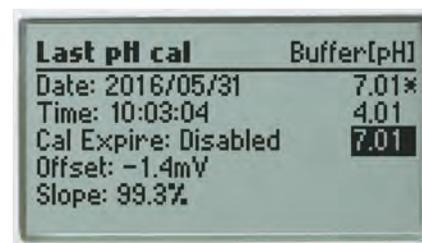
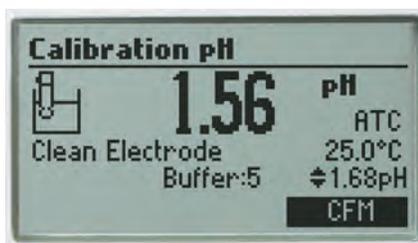




# Medidores de pH para la Calidad de Alimentos

## Cinco modelos diseñados para profesionales en alimentos

Los medidores Hanna de pH para calidad de alimentos son resistentes, portátiles y diseñados con todas las características de un equipo de mesa. Los cinco medidores que se encuentran ahora disponibles son para medir alimentos, leche, carne, yogurt y queso. Cada modelo se suministra con un electrodo específico y soluciones de limpieza específicas para la aplicación en que se va a utilizar. Estos medidores son a prueba de agua, cumplen con los estándares IP67 y se pueden operar fácilmente con una sola mano.



### Display LCD gráfico con iluminación. Calibración de pH

Estos medidores cuentan con una pantalla LCD gráfica con iluminación. La pantalla gráfica permite el uso de las teclas virtuales lo cual proporciona una interfaz al usuario intuitiva.

### Protección a prueba de agua

El medidor cuenta con grado de protección IP67 con una carcasa a prueba de agua la cual soporta una inmersión para un máximo de 30 minutos a 1 metro de profundidad.



### Sonda con conexión rápida

Cada equipo cuenta con una sonda de pH/Temperatura específica dependiendo de la aplicación donde va a ser utilizado, estas sondas tienen un conector DIN para hacer fácil y sencilla su conexión y desconexión.

### Tiempo de Calibración

Alerta cuando la calibración del equipo lleva demasiado tiempo sin actualizarse

Estos medidores permiten elegir entre siete estándares de pH y cinco personalizables, logra obtener lecturas de alta precisión con una resolución de 0,001 pH y una exactitud de 0,002 de pH.

### Mejoras en la calibración

Un mensaje en la pantalla de "fuera de rango de calibración" muestra como advertencia a los usuarios los valores en el cual el equipo fue calibrado y ayuda evitar mediciones que se puedan realizar por fuera del rango calibrado

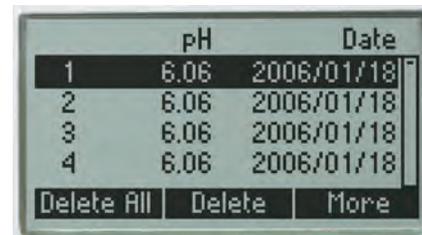


### CAL CHECK™

El Sistema CAL CHECK™ DE Hanna, mantiene un historial de las calibraciones, estado del electrodo de pH y estándares utilizados durante las calibraciones para detectar cualquier signo de variación amplia debido a un electrodo roto o estándares contaminados. Durante la calibración, los usuarios están atentos a los problemas que pueden surgir para corregirlos, así después el equipo muestra el estado general del electrodo en forma de porcentaje.

### GLP

Las Amplias funciones del GLP son de fácil acceso, solo al pulsar la tecla GLP, los datos de calibración incluyendo la fecha, hora y valores de calibración son visualizados.



### Almacenamiento de Datos

La función de registro de datos por demanda permite a los usuarios almacenar hasta 200 lecturas que posteriormente se pueden trasladar a un PC utilizando un cable HI920015 y el software HI92000

### Compensación automática de temperatura.

Los sensores de pH incorporan un sensor de temperatura en la punta del electrodo para obtener un rápido y preciso valor de pH compensado.

### Teclado intuitivo

El teclado de goma incorporado en el equipo tiene teclas dedicadas para diferentes funciones importantes que son utilizadas con frecuencia. Estos medidores también disponen de dos teclas virtuales que permiten una fácil navegación para el usuario a través de la configuración y el registro de datos. La interfaz es intuitiva para el nivel de experiencia de cualquier usuario



### Auto Hold

El presionar AutoEnd durante la medición provocara que la lectura se congele automáticamente con la primera lectura estable que muestre el display.



### Tecla dedicada de ayuda

La ayuda contextual siempre está disponible a través de la tecla "AYUDA", la cual entrega mediante mensajes claros el tutorial del medidor, las instrucciones están disponibles en la pantalla de forma rápida para guiar a los usuarios a través de la calibración y/o la medición: la información que se muestra en la pantalla, corresponde a la opción que se está realizando.



### Pantalla de configuración

Nuestra extensa pantalla de configuración tiene una gran cantidad de opciones personalizables como fecha, hora, unidades de temperatura e idioma tanto para la pantalla como para las guías de ayuda..



### Conectividad al PC

Los datos almacenados pueden ser transferidos a un computador con Windows compatible mediante el cable MicroUSB HI920015 y el software HI92000.

### Batería de larga duración

La pantalla del medidor tiene un icono de batería que muestra la energía restante, el medidor utiliza cuatro pilas AA de 1,5V que proporcionan hasta 200 horas de uso continuo de la batería.



### Se suministra completo en un maletín de transporte rígido

Cada medidor se suministra completo con soluciones de limpieza, calibración, vasos precipitados, software para PC, cable de conexión, manual de instrucciones, guía de inicio rápido, baterías y maleta de transporte robusta.

El interior de la maleta en termo formado para mantener y proteger todos los componentes de una manera más segura

## Especificaciones Generales

pH*	Rango	-2.0 a 20.0 pH; -2.00 a 20.00 pH; -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH; 0.01 pH; 0.001 pH
	Exactitud	±0.1 pH; ±0.01 pH; ±0.002 pH
	Calibración	cinco puntos de calibración 7 estándares disponibles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) y cinco estándares personalizables
	Compensación de temperatura	Automático o manual de -20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0°F)
mV	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Exactitud	±0.2 mV
	Rango offset mV Relativo	±2000 mV
Temperatura*	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0°F)
	Resolución	0.1°C (0.1°F)
	Exactitud	±0.4°C (±0.8°F) (excluyendo error de sonda)
Especificaciones Adicionales	Electrodo de pH	Varía dependiendo el modelo
	Pendiente de Calibración	de 80% a 110%
	Registro de datos	200 muestras (100 de pH y 100 de temperatura)
	Conexión a PC	USB opto aislado con software HI 92000 y cable MicroUSB
	Impedancia de entrada	10 <sup>12</sup> Ω
	Tipo de batería / Vida	Baterías AA 1.5V (4) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin iluminación (50 horas con iluminación)
	Auto apagado	Seleccionable 5, 10 30, 60 min o desabilitado
	Ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F); RH 100% IP67
	Dimensiones / Peso	185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4") / 400 g (14.2 oz.)

Los límites se reducirán a los límites reales de la sonda / sensor.



HI98161

## Medidor de pH/Temperatura para alimentos

El HI98161 es un medidor portátil profesional de pH y temperatura con una sonda diseñada específicamente para medición de pH en el sector de alimentos.

- Resistente al agua  
Calificación IP 67 resistente al agua, carcasa robusta
- CAL Check™  
Alerta al usuario acerca de problemas durante la calibración incluye electrodo sucio/roto, buffer contaminado y estado general de la sonda.
- Compensación de temperatura automática o manual  
El sensor de temperatura se encuentra incorporado al sensor de pH
- Calibración  
Hasta cinco puntos de calibración con siete estándar buffers y cinco buffers personalizados.
- Aproximadamente 200 horas de batería  
Alimentado por (4) 1.5 AA baterías
- Visualización clara  
Pantalla de matriz de puntos con teclas virtuales multifunción
- Auto Hold  
Automáticamente mantiene la primera lectura estable en el display
- Calibración vencida  
Alerta cuando la calibración debe ser realizada en un intervalo específico
- Conectividad  
Conectividad PC vía opto-isolado microUSB con software HI92000
- GLP  
Datos GLP proveen información de calibraciones previas para asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)
- Teclado intuitivo  
Funciones importantes y usadas con frecuencia tales como información GLP, ayuda, rango, calibración y luz de fondo cuentan con botones específicos.
- Suministrado completo  
Cada medidor es suministrado completo con sensor, soluciones de calibración y limpieza, Vaso Precipitado, PC software y cable de conexión, manual de instrucciones, guía de inicio rápido y baterías, maletín de transporte.



FC2023

## Sonda de pH/Temperatura para Alimentos

Cuando medimos pH, los productos pueden plantear varios desafíos. Las muestras pueden variar en consistencia desde sólido, semisólido a compuesto acuoso con un alto contenido de sólidos. Este tipo de muestra puede recubrir la superficie de la membrana sensitiva de vidrio y/o taponar la unión de referencia. Diseñado específicamente para medir pH en alimentos, el FC2023 tiene una punta en forma cónica para fácil penetración, una unión abierta para resistir el taponamiento, y un cuerpo en PVDF grado alimentos que puede ser limpiado con hipoclorito de sodio. El FC2023 para propósitos generales es un electrodo de pH ideal para uso en manufactura de alimentos

- **Cuerpo de PVDF**

El Fluoruro de polivinilideno (PVDF) es un plástico de calidad alimentaria que es resistente a la mayoría de los productos químicos y disolventes, incluyendo el hipoclorito de sodio. Tiene una alta resistencia a la abrasión, resistencia mecánica y resistencia a la radiación ultravioleta y nuclear. El PVDF también es resistente al crecimiento de hongos.

- **Vidrio para bajas temperaturas**

El electrodo FC2023 utiliza vidrio para bajas temperaturas (LT) en el bulbo del sensor. La punta del vidrio LT es una clase de vidrio con menor resistencia. A medida que la temperatura del vidrio se reduce, la resistencia del vidrio LT aumenta para dejarla próxima a la temperatura ambiente. El FC2023 es adecuado para su uso con muestras que miden de 0 a 50°C

- **Unión de Referencia abierta**

La obstrucción de la unión de referencia es un desafío común que enfrentan los productores de alimentos que miden pH en productos semisólidos, como la carne. Los sólidos pueden obstruir fácilmente la unión de cerámica utilizado con electrodos de pH de laboratorio estándar. El diseño abierto de la unión del electrodo FC2023 es resistente a la obstrucción proporcionando lecturas estables y precisas.

- **Electrolito de Viscolene**

El electrolito de viscolene ofrece una interfaz de gel duro entre los componentes del electrodo interior y la muestra que se está midiendo. El electrolito está libre de plata para su uso en productos alimenticios y no requiere mantenimiento.

- **Punta cónica**

Este diseño permite la penetración en semisólidos y emulsiones para la medición directa de pH en una variedad de productos alimenticios incluyendo salsas, masa y otros semisólidos.

- **Sensor de temperatura incorporado**

Un sensor de temperatura incorporado en la punta del electrodo de pH. Este sensor de temperatura se encuentra lo más cerca posible del bulbo del electrodo con el fin de compensar las variaciones de las lecturas de pH por efecto de la temperatura.



## Importancia de la aplicación

Una de las mediciones más comunes en productos alimenticios es el pH debido a su efecto en las características del alimento tales como estabilidad de almacenamiento, textura y sabor. Los alimentos se pueden dividir en dos grupos basados en el valor de pH. Estos grupos incluyen alimentos ácidos los cuales tienen un pH naturalmente bajo de 4.6 o por debajo y alimentos levemente ácidos que tienen un valor de equilibrio en pH final superior a 4.6 y una actividad de agua superior a 0.85. Los alimentos levemente ácidos pueden ser ajustados en pH con la adición de un ácido para bajar el pH final y convertirse en alimentos acidificados.

En el procesamiento de alimentos, algunos productos requieren la medición de pH para cumplir las regulaciones industriales y garantizar la calidad y seguridad de los bienes. Un pH bajo puede ayudar en la prevención del crecimiento de bacterias indeseado extendiendo la vida útil del producto. Mientras que la seguridad alimentaria es una consideración crucial, entendiendo el pH de los productos alimenticios también puede ayudar a lograr sabores y texturas consistentes. A través de la fermentación y otros procesos biológicos, muchos productos alimenticios solo alcanzan sus cualidades deseadas en valores o rangos particulares de pH. El pH es un parámetro esencial que requiere un seguimiento de cerca en toda producción de alimentos para lograr el mejor producto posible.

Especificaciones	FC2023
Descripción	Sonda pre-amplificado pH/temperatura
Referencia	Libre, Ag/AgCl
Unión	Abierta
Electrolito	Viscolene
Presión Máxima	0.1 bar
Rango	pH: 0 a 12
Temperatura de operación recomendada	0 a 50°C (32 a 122°F) – LT
Punta/Forma	Cónica (dia: 6x 10mm)
Sensor de temperatura	Si
Amplificado	Si
Material del cuerpo	PVDF
Cable	Coaxial; 1m (3.3')
Conexión	Conexión rápida DIN

HI98162

## Medidor de pH/Temperatura para leche

El HI98162 es un medidor portátil profesional de pH y temperatura con una sonda diseñada específicamente para medición de pH en lácteos.

- Resistente al agua  
Calificación IP 67 resistente al agua, carcasa robusta
- CAL Check™  
Alerta al usuario acerca de problemas durante la calibración incluye electrodo sucio/roto, buffer contaminado y estado general de la sonda.
- Compensación de temperatura automática o manual  
El sensor de temperatura se encuentra incorporado al sensor de pH
- Calibración  
Hasta cinco puntos de calibración con siete estándar buffers y cinco buffers personalizados.
- Aproximadamente 200 horas de batería  
Alimentado por (4) 1.5 AA baterías
- Visualización clara  
Pantalla de matriz de puntos con teclas virtuales multifunción
- Auto Hold  
Automáticamente mantiene la primera lectura estable en el display
- Calibración vencida  
Alerta cuando la calibración debe ser realizada en un intervalo específico
- Conectividad  
Conectividad PC vía opto-isolado microUSB con software HI92000
- GLP  
Datos GLP proveen información de calibraciones previas para asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)
- Teclado intuitivo  
Funciones importantes y usadas con frecuencia tales como información GLP, ayuda, rango, calibración y luz de fondo cuentan con botones específicos.
- Suministrado completo  
Cada medidor es suministrado completo con sensor, soluciones de calibración y limpieza, Vaso Precipitado, PC software y cable de conexión, manual de instrucciones, guía de inicio rápido y baterías, maletín de transporte.



FC1013

## Sonda de pH/Temperatura para Lácteos

El FC1013 electrodo de pH tiene incorporado sensor de temperatura para realizar la medición simultánea y compensar así las medidas de pH, también al ser un sensor pre amplificado evita las mediciones erróneas debido a ruidos externos o interferencias electrónicas. El electrodo FC1013 está diseñado para prevenir problemas típicos de taponamiento en líquidos viscosos o con alto contenido proteico lo que asegura mediciones rápidas y estables.

- Cuerpo en PVDF**  
 El FC1013 está hecho del compuesto PVDF para grado alimenticio. Este material es altamente duradero y con alta resistencia química.
- Vidrio de propósitos generales**  
 El FC1013 vidrio para propósitos generales (GP). Esto asegura buenas respuestas en un amplio rango de temperatura. El FC1013 es adecuado para usarse en temperaturas de 0° a 80°C.
- Electrolito rellenable**  
 Al tener electrolito libre de plata se asegura que la precipitación de la misma no tape la unión. La tapa de llenado fácil asegura que ingresar el electrolito se sencillo manteniendo siempre un nivel adecuado de presión.
- Unión simple de cerámica**  
 La unión de cerámica porosa permite que el electrolito libre de plata fluya lentamente a la solución, obteniendo mediciones precisas en muestras acuosas.
- Punta esférica**  
 La forma esférica de la punta asegura una amplia superficie de contacto con las muestras de leche. Al ser construido como un electrodo de alta durabilidad permite mediciones precisas tanto en terreno como en la planta de producción.
- Sensor de temperatura interno**  
 Un sensor de temperatura tipo termistor se encuentra en la punta del bulbo de pH. El sensor de temperatura debe estar lo más cercano que se pueda al indicador de pH para así compensar las mediciones de acuerdo a las variaciones de temperatura.



## Importancia en la Aplicación

La medición del pH en leche es importante en la determinación de impurezas, degradación y signos de infección por mastitis. Mientras hay varios factores que pueden afectar la composición de la leche, el pH puede ayudarles a los productores a entender lo que puede estar causando los cambios en la composición. Las mediciones de pH normalmente se realizan en varios puntos del proceso de producción. La leche fresca debe tener un pH de 6.7. Cuando el pH baja de 6,7, normalmente indica que está sufriendo degradación bacteriana. La bacteria de la familia Lactobacillaceae es la bacteria del ácido láctico (BAL) responsable de romper la molécula de lactosa en la leche para formar ácido láctico. Eventualmente cuando la leche llega a un pH lo suficiente ácido ocurre la coagulación, lo que lleve consigo las características organolépticas de la leche agria. La leche con pH mayor a 6.7 puede indicar que la leche viene de vacas infectadas con mastitis. La mastitis ha sido un reto que siempre se ha presentado en las vacas lecheras. Cuando la vaca está infectada su sistema inmune libera histamina y otros compuestos en respuesta de la infección. Esto causa un aumento en la permeabilidad de la superficie de las células endoteliales y epiteliales, permitiendo la sangre pase a través de un camino para celular. Debido a que el plasma de la sangre es ligeramente alcalino el pH de la leche va a ser mayor de lo normal. Los productores de leche pueden realizar un conteo celular, lo que lleva tiempo, por esto la medición de pH es indicador rápido para detectar si hay una posible infección. Entender el pH de la leche cruda ayuda a los productores a optimizar sus técnicas de proceso. Por ejemplo, en proceso de temperatura ultra alta (UHT), hasta la más mínima variación de pH 6.7 puede afectar el tiempo requerido para la pasteurización y la estabilidad de la leche luego del tratamiento.

Especificaciones	FC1013
Descripción	Sonda pre-amplificado pH/temperatura
Referencia	Doble, Ag/AgCl
Unión	Cerámica, simple
Electrolito	KCL 3,5M
Presión Máxima	0.1 bar
Rango	pH: 0 a 13
Temperatura de operación recomendada	0 a 80°C (32 a 122°F) – LT
Punta/Forma	Esférica (dia: 7.5 mm)
Sensor de temperatura	Si
Amplificado	Si
Material del cuerpo	PVDF
Cable	Coaxial; 1m (3.3')
Conexión	Conexión rápida DIN

HI98163

## Medidor de pH/Temperatura para carne

El HI98163 es un medidor portátil profesional de pH y temperatura con una sonda diseñada específicamente para medición de pH en carnes.

- Resistente al agua Calificación IP 67 resistente al agua, carcasa robusta
- CAL Check™  
Alerta al usuario acerca de problemas durante la calibración incluye electrodo sucio/roto, buffer contaminado y estado general de la sonda.
- Compensación de temperatura automática o manual  
El sensor de temperatura se encuentra incorporado al sensor de pH
- Calibración  
Hasta cinco puntos de calibración con siete estándar buffers y cinco buffers personalizados.
- Aproximadamente 200 horas de batería Alimentado por (4) 1.5 AA baterías
- Visualización clara  
Pantalla de matriz de puntos con teclas virtuales multifunción
- Auto Hold  
Automáticamente mantiene la primera lectura estable en el display
- Calibración vencida  
Alerta cuando la calibración debe ser realizada en un intervalo específico
- Conectividad  
Conectividad PC vía opto-aislado microUSB con software HI92000
- GLP  
Datos GLP proveen información de calibraciones previas para asegurar el cumplimiento de las Buenas Practicas de Laboratorio (GLP)
- Teclado intuitivo  
Funciones importantes y usadas con frecuencia tales como información GLP, ayuda, rango, calibración y luz de fondo cuentan con botones específicos.
- Suministrado completo  
Cada medidor es suministrado completo con sensor, soluciones de calibración y limpieza, Vaso Precipitado, PC software y cable de conexión, manual de instrucciones, guía de inicio rápido y baterías, maletín de transporte.



FC2323

## Sonda de pH/Temperatura para Carnes

La sonda FC 2323 ha sido especialmente diseñada con una punta con una hoja de acero inoxidable para la penetración de la carne.

- Cuerpo de PVDF**  
El Fluoruro de polivinilideno (PVDF) es un plástico de calidad alimentaria que es resistente a la mayoría de los productos químicos y disolventes, incluyendo el hipoclorito de sodio. Tiene una alta resistencia a la abrasión, resistencia mecánica y resistencia a la radiación ultravioleta y nuclear. El PVDF también es resistente al crecimiento de hongos.

- Electrolito de Viscolene**  
El electrolito de viscolene ofrece una interfaz de gel duro entre los componentes del electrodo interior y la muestra que se está midiendo. El electrolito está libre de plata para su uso en productos alimenticios y no requiere mantenimiento.

- Hoja de acero inoxidable para perforación**  
La hoja de acero inoxidable FC099 (35mm; 1,38") se puede unir a la sonda para la penetración fácil a la carne. Este corte en la carne permitirá que el sensor de pH y la unión de referencia puedan estar en contacto con la muestra para una medición de pH directa sin una preparación extensa de la muestra.

- Unión de Referencia abierta**  
La obstrucción de la unión de referencia es un desafío común que enfrentan los productores de alimentos que miden pH en productos semisólidos, como la carne. Los sólidos pueden obstruir fácilmente la unión de cerámica utilizado con electrodos de pH de laboratorio estándar. El diseño abierto de la unión del electrodo FC2323 es resistente a la obstrucción proporcionando lecturas estables y precisas.

- Vidrio para bajas temperaturas**  
El electrodo FC2323 utiliza vidrio para bajas temperaturas (LT) en el bulbo del sensor. La punta del vidrio LT es una clase de vidrio con menor resistencia. A medida que la temperatura del vidrio se reduce, la resistencia del vidrio LT aumenta para dejarla próxima a la temperatura ambiente. El FC2323 es adecuado para su uso con muestras que miden de 0 a 50°C

- Sensor de temperatura incorporado**  
Un sensor de temperatura incorporado en la punta del electrodo de pH. Este sensor de temperatura se encuentra lo más cerca posible del bulbo del electrodo con el fin de compensar las variaciones de las lecturas de pH por efecto de la temperatura.

- Punta cónica**  
Este diseño junto a la cuchilla de perforación, permite la fácil penetración en semisólidos para la medición directa de pH



## Importancia de la aplicación

En la industria cárnica, el monitoreo del pH se considera uno de los controles de mayor importancia debido a su efecto en los factores de calidad en la carne, incluyendo su capacidad retención de humedad y durabilidad. Tras el sacrificio, los procesos bioquímicos comienzan a descomponer la carne. La glucólisis comienza post-mortem, la cual consiste en la conversión de glucógeno en ácido láctico, lo que reduce el pH del cuerpo. Dependiendo de una serie de factores tales como el tipo de animal e incluso la raza, esta disminución en el pH puede tomar entre una hora o muchas. Es de vital importancia controlar el pH durante esta fase ya que una vez que se alcanza el valor de pH más bajo, el pH comienza a subir lentamente, lo que indica que la descomposición ha comenzado.

El valor del pH de la carne influye en su capacidad de retención de humedad, lo que afecta directamente cualidades de consumo, como la ternura y el color. Los valores de pH más bajos dan como resultado una capacidad de retención de humedad inferior y colores más claros. Factores como estos pueden ser importantes al considerar cómo producir de manera eficiente los productos cárnicos. Por ejemplo, en la producción de embutidos secos la carne debe tener una capacidad de retención de humedad baja para que pueda secarse de manera uniforme. Dependiendo del tipo de producto final y los pasos necesarios para llegar allí, los valores de pH pueden variar a lo largo de la industria cárnica. Es importante, sin tener en cuenta el producto final, que el pH se mantenga en un valor bajo para evitar el deterioro bacteriano y cumplir con las regulaciones de seguridad alimentaria. Mediante el control de los valores de pH a lo largo del proceso de producción de carne, se puede garantizar la creación de productos cárnicos consistentes y seguros

Especificaciones	FC2323
Descripción	Sonda pre-amplificado pH/temperatura
Referencia	Libre, Ag/AgCl
Unión	Abierta
Electrolito	Viscolene
Presión Máxima	0.1 bar
Rango	pH: 0 a 12
Temperatura de operación recomendada	0 a 50°C (32 a 122°F) – LT
Punta/Forma	Cónica (dia: 6x 10mm)
Sensor de temperatura	Si
Amplificado	Si
Material del cuerpo	PVDF
Cable	Coaxial; 1m (3.3')
Conexión	Conexión rápida DIN

HI98164

## Medidor de pH/Temperatura para Yogurt

El HI98164 es un medidor portátil profesional de pH y temperatura con una sonda diseñada específicamente para medición de pH en yogurt.

- Resistente al agua  
Calificación IP 67 resistente al agua, carcasa robusta
- CAL CheckTM  
Alerta al usuario acerca de problemas durante la calibración incluye electrodo sucio/roto, buffer contaminado y estado general de la sonda.
- Compensación de temperatura automática o manual  
El sensor de temperatura se encuentra incorporado al sensor de pH
- Calibración  
Hasta cinco puntos de calibración con siete estándar buffers y cinco buffers personalizados.
- Aproximadamente 200 horas de batería

Alimentado por (4) 1.5 AA baterías

- Visualización clara  
Pantalla de matriz de puntos con teclas virtuales multifunción
- Auto Hold  
Automáticamente mantiene la primera lectura estable en el display
- Calibración vencida  
Alerta cuando la calibración debe ser realizada en un intervalo específico
- Conectividad  
Conectividad PC vía opto-isolado microUSB con software HI92000
- GLP  
Datos GLP proveen información de calibraciones previas para asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)
- Teclado intuitivo  
Funciones importantes y usadas con frecuencia tales como información GLP, ayuda, rango, calibración y luz de fondo cuentan con botones específicos.
- Suministrado completo  
Cada medidor es suministrado completo con sensor, soluciones de calibración y limpieza, Vaso Precipitado, PC software y cable de conexión, manual de instrucciones, guía de inicio rápido y baterías, maletín de transporte.



FC2133

## Sonda de pH/Temperatura para yogurt

El electrodo de pH FC2133 es resistente y fácil de limpiar con una punta cónica y sensor de temperatura integrado. El diseño de unión abierta se compone de una interfaz de gel semisólido (Viscolene) entre la muestra y la referencia de Ag/AgCl, esta interfaz no solo protege al electrodo de la muestra, sino que a su vez es impermeable a la obstrucción después de las mediciones de muestras viscosas. El electrodo FC2133 está diseñado para evitar los problemas típicos de obstrucción en líquidos viscosos, lo que garantiza una respuesta rápida y lecturas estables.

- **Cuerpo de vidrio**

El cuerpo de vidrio del FC2133, permite que los buffers y las muestras tengan rápidamente un equilibrio térmico, mientras que proporciona una resistencia química.

- **Vidrio de baja temperatura.**

El electrodo FC2133 utiliza un vidrio de baja temperatura (LT), para el bulbo del sensor. La punta de vidrio LT es una formulación de vidrio de mayor resistencia. A medida que la temperatura del vidrio se reduce, la resistencia del vidrio LT aumenta similar a la de un vidrio estándar a temperatura ambiente. El FC 2133 es adecuado para muestras que se miden entre 0 a 50 °C.

- **Electrolito Viscolene.**

El electrolito Viscolene es una interfaz de gel duro entre los componentes internos del electrodo y la muestra que se está midiendo. El electrolito está libre de plata para su uso en el Yogurt y fácil limpieza.

- **Referencia de unión abierta.**

La obstrucción de la unión de referencia es un desafío común al que se enfrentan los fabricantes de electrodos, al elaborar sondas para la medición en yogurt, debido a la contaminación con semisólidos y proteínas propias de la leche. El diseño de la referencia de unión abierta de la sonda FC2133, permite evitar la obstrucción garantizando lecturas rápidas y precisas.

- **Punta cónica.**

Este diseño permite la penetración en semisólidos y emulsiones para la medición directa de pH en productos de yogurt.

- **Sensor de temperatura incorporado.**

Un termistor de temperatura ubicado en la punta del electrodo, permite compensar las variaciones de temperatura en la medición del pH en yogurt.



## Importancia de la aplicación

El monitoreo del pH es crucial en la producción de yogurt de calidad. Este se fabrica mediante la fermentación de la leche con cultivos vivos de bacterias. La mayoría de los yogures se inoculan con un cultivo iniciador que consiste de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Una vez que se añade el cultivo vivo, se incuba la mezcla de leche y bacterias, lo que permite la fermentación de la lactosa en ácido láctico. El pH de la mezcla se vuelve más ácido debido a la producción de ácido láctico; es esta reducción del pH hace que la proteína de la caseína en la leche se logre coagular y precipitar, dando como resultado la textura propia del yogurt.

Los productores de yogurt cesan la incubación una vez que se alcanza un nivel de pH específico. La mayoría de los productores tienen un punto deseado entre pH 4,0 y 4,6 en el que la fermentación se detiene mediante un enfriamiento rápido. Dentro de este intervalo de pH la cantidad ideal de ácido láctico presentes en el yogurt es la adecuada, dándole la acidez característica y actuando como un conservante contra cepas indeseables de bacterias.

Al verificar que la fermentación continúa hasta un punto final de pH predeterminado, los productores de yogurt pueden garantizar que sus productos siguen siendo coherentes en términos de sabor, aroma y textura. Una desviación del pH, puede reducir la vida útil del yogurt, o crear un producto que es demasiado amargo o agrio. Permitiendo determinar si la fermentación se detiene demasiado pronto o demasiado tarde, lo que resulta en el yogurt un pH respectivamente demasiado alcalino o demasiado ácido.

La sinéresis es la separación del líquido, en este caso de suero de leche, a partir de los sólidos de leche. Los consumidores esperan que la textura del yogurt permanezca constante, por lo que la fermentación se detiene asegurando al pH adecuado, por lo que es de vital importancia para la percepción del consumidor.

El yogur es un semi-sólido en suspensión que tiene un alto contenido de sólidos. Esta característica hace que se requiera una sonda con superficie de vidrio sensible y una membrana que no permita tapar la unión de referencia. Por consiguiente la sonda FC2133 que se suministra con el HI98164, está diseñada específicamente para medir el pH en el yogurt, debido a su punta cónica que facilita la penetración a una unión abierta resistente a obstrucciones; la FC2133 es un electrodo de pH de uso general ideal para productos de yogurt. El FC2133 se conecta al medidor HI98164 con un conector DIN no roscado, resistente al agua de conexión rápida, lo que permite una fijación segura.

Especificaciones	FC2133
Descripción	Sonda pre-amplificado pH/temperatura
Referencia	Doble, Ag/AgCl
Unión	Abierta
Electrolito	Viscolene
Presión Máxima	0.1 bar
Rango	pH: 0 a 12
Temperatura de operación recomendada	0 a 50°C (32 a 122°F) – LT
Punta/Forma	Cónica
Sensor de temperatura	Si
Amplificado	Si
Material del cuerpo	Vidrio
Cable	Coaxial; 1m (3.3')
Conexión	Conexión rápida DIN

HI98165

## Medidor de pH/Temperatura para queso

El HI98165 es un medidor portátil profesional de pH y temperatura con una sonda diseñada específicamente para medición de pH en queso.

- Resistente al agua  
Calificación IP 67 resistente al agua, carcasa robusta
- CAL Check™  
Alerta al usuario acerca de problemas durante la calibración incluye electrodo sucio/roto, buffer contaminado y estado general de la sonda.
- Compensación de temperatura automática o manual  
El sensor de temperatura se encuentra incorporado al sensor de pH
- Calibración  
Hasta cinco puntos de calibración con siete estándar buffers y cinco buffers personalizados.
- Aproximadamente 200 horas de batería  
Alimentado por (4) 1.5 AA baterías
- Visualización clara  
Pantalla de matriz de puntos con teclas virtuales multifunción
- Auto Hold  
Automáticamente mantiene la primera lectura estable en el display
- Calibración vencida  
Alerta cuando la calibración debe ser realizada en un intervalo específico
- Conectividad  
Conectividad PC vía opto-isolado microUSB con software HI92000
- GLP  
Datos GLP proveen información de calibraciones previas para asegurar el cumplimiento de las Buenas Practicas de Laboratorio (GLP)
- Teclado intuitivo  
Funciones importantes y usadas con frecuencia tales como información GLP, ayuda, rango, calibración y luz de fondo cuentan con botones específicos.
- Suministrado completo  
Cada medidor es suministrado completo con sensor, soluciones de calibración y limpieza, Vaso Precipitado, PC software y cable de conexión, manual de instrucciones, guía de inicio rápido y baterías, maletín de transporte.



FC2423

## Sonda de pH/Temperatura para yogurt

El electrodo FC2423 tiene una cubierta de acero inoxidable y punta cónica para asegurar una rápida y fácil medición. El electrodo de pH FC2423 cuenta con un sensor de temperatura integrado y es ideal para mediciones en muestras semisólidas tales como quesos.

- Vidrio para bajas temperaturas  
El electrodo FC2423 utiliza vidrio para bajas temperaturas (LT) en el bulbo del sensor. La punta del vidrio LT es una clase de vidrio con menor resistencia. A medida que la temperatura del vidrio se reduce, la resistencia del vidrio LT aumenta para dejarla próxima a la temperatura ambiente. El FC423 es adecuado para su uso con muestras que miden de 0 a 50°C
- Cuerpo en acero inoxidable AISI 316  
El cuerpo de metal ofrece durabilidad en la instalación de producción y puede soportar concentraciones de cloruro que causan corrosión en otros tipos de aleaciones.
- Electrolito de Viscolene  
El electrolito de viscolene ofrece una interfaz de gel duro entre los componentes del electrodo interior y la muestra que se está midiendo. El electrolito está libre de plata para su uso en productos alimenticios y no requiere mantenimiento.
- Sensor de temperatura incorporado  
Un sensor de temperatura incorporado en la punta del electrodo de pH. Este sensor de temperatura se encuentra lo más cerca posible del bulbo del electrodo con el fin de compensar las variaciones de las lecturas de pH por efecto de la temperatura.
- Punta cónica  
Este diseño permite la penetración en sólidos, semisólidos, y emulsiones para la medición directa de pH en productos de queso.



## Application Importance

El pH es una medida esencial en proceso de fabricación del queso. A partir de las mediciones iniciales de la leche que ingresa hasta las mediciones finales de queso curado, el pH es el parámetro más importante para la calidad del queso y su control sanitario.

La acidificación de la leche comienza con la adición del cultivo bacteriano y el cuajo. Las bacterias consumen la lactosa y crean el ácido láctico como un subproducto de la fermentación.

La acidificación de la leche comienza con la adición del cultivo bacteriano y el cuajo. Las bacterias consumen la lactosa y crean el ácido láctico como un subproducto de la fermentación. El ácido láctico producido hará que el pH de la leche baje. Una vez que la leche alcanza un pH determinado, se añade el cuajo. Las enzimas del cuajo contribuyen a acelerar el proceso de cuajado creando una sustancia más firme. Para los fabricantes de queso que diluyen su cuajo, el pH del agua de dilución es también crítica; el agua que con un pH cercano a pH 7 o superior pueden desactivar el cuajo, causando alteraciones en el proceso de la coagulación.

Una vez que se corta la cuajada, se agita y se cocinan, el suero líquido resultante debe ser drenado. El pH de suero de leche en el drenaje afecta directamente la composición y la textura del queso producido. Si el suero de leche tiene un pH relativamente alto esto contribuye a mayores niveles de calcio y fosfato, resultando una cuajada más fuerte. Los niveles de pH típicos en el agua drenada pueden variar dependiendo del tipo de queso; por ejemplo, en el queso suizo el agua drenada esta entre pH 6.3 y 6.5 mientras que el queso Cheddar esta entre pH 6,0 y 6,2.

Las siguientes etapas como de molienda y de salado se ven afectados también por el pH. Durante la molienda, la cuajada se corta en pedazos más pequeños para preparar el queso para salar. Las cuajadas con un pH inferior dan como resultado del tallado un queso duro. Un pH bajo también dará lugar a una mayor absorción de sal durante la etapa de salado.

Cuando la cuajada se comprime para formar un sólido, el pH afecta directamente lo bien que la cuajada se fusiona. Si el pH es demasiado alto durante el de prensado, la cuajada no se unirá bien y el queso final tendrá una textura más abierta. Durante proceso de salado, el queso absorbe la sal de una solución de salmuera y pierde la humedad. El pH de la solución de salmuera debe estar cercano a la del pH del queso, lo que garantiza el equilibrio de iones como el calcio o el hidrógeno. Si hay un desequilibrio en el pH de la salmuera, el producto final puede tener defectos en la corteza, decoloración, una textura debilitada, y una vida útil más corta.

El pH del queso debe estar dentro de un estrecho rango de pH para proporcionar un ambiente óptimo para los procesos microbianos y enzimáticos que ocurren durante la maduración. Los cultivos bacterianos usados en la maduración son responsables de las características familiares, como los agujeros en el queso suizo, el moho blanco en las cortezas de queso brie, y el aroma de queso Limburger. Una desviación del pH ideal no sólo es perjudicial para la vida de las bacterias, sino también para la estructura de queso. Niveles de pH más altos pueden dar lugar a quesos que son más elásticos mientras que los niveles más bajos de pH pueden causar fragilidad.

Especificaciones	FC2423
Descripción	Sonda pre-amplificado pH/temperatura
Referencia	Libre, Ag/AgCl
Unión	Abierta
Electrolito	Viscolene
Presión Máxima	0.1 bar
Rango	pH: 0 a 12
Temperatura de operación recomendada	0 a 50°C (32 a 122°F) – LT
Punta/Forma	Cónica (dia: 6x 10mm)
Sensor de temperatura	Si
Amplificado	Si
Material del cuerpo	Acero Inoxidable AISI 316
Cable	Coaxial; 1m (3.3')
Conexión	Conexión rápida DIN

# Información de pedido para medidores de pH para la calidad de alimentos



HI98161 Medidor de pH para alimentos incluye:



HI98162 Medidor de pH para leche incluye:



HI98163 Medidor de pH para carne incluye:



Electrodo de pH FC2023 cuerpo de PVDF con sensor interno de temperatura, conector DIN y cable de 1m (3.3')



Solución de limpieza en sachet HI700641 para depósitos de alimentos (2)



Electrodo de pH FC1013 cuerpo de PVDF con sensor interno de temperatura, conector DIN y cable de 1m (3.3')



Solución de limpieza en sachet HI700640 para depósitos de lácteos (2)



Electrodo de pH FC2323 cuerpo de PVDF con sensor interno de temperatura, conector DIN y cable de 1m (3.3')



Cuchilla en acero inoxidable para cortes en carne FC099



Solución de limpieza en sachet HI700630 para depósitos de carne y grasa (2)

Todos los equipos se suministran con:



Maleta de transporte rígida

HI98164 Medidor de pH para Yogurt incluye:

HI98165 Medidor de pH para Queso incluye:



Electrodo de pH FC2133 cuerpo de PVDF con sensor interno de temperatura, conector DIN y cable de 1m (3.3')



Solución de limpieza y desinfección en sachet HI700643 para productos de yogurt (2)



Electrodo de pH pre amplificado FC2423 con sensor interno de temperatura y cuerpo en acero inoxidable, conector DIN y cable de 1m (3.3')



Solución de limpieza en sachet HI700642 para productos de queso (2)



Solución buffer de pH 4.01 HI7004M (230 mL)



Solución buffer de pH 7.01 HI7007M (230 mL)



Beaker plástico de 100 mL (2)



Software para PC HI92000



Cable micro-USB HI920015



Baterías AA de 1.5V (4)



Certificado o de calidad



Manual de instrucciones



Guía rápida de instrucciones

# Soluciones de almacenamiento, limpieza y relleno

## Soluciones para limpieza de electrodos de uso general y específica.

Limpiar el sensor del electrodo semanalmente para evitar el ensuciamiento y para mantener la precisión. Sumergir el electrodo en la solución de limpieza adecuada durante al menos 15 a 20 minutos y rehidratar en solución de almacenamiento antes de su uso.

## Soluciones de limpieza para electrodos de uso general

Código	Aplicación	Presentación
HI70000P	Enjuague	Sachet de 25 mL (25)
HI7061L	Uso general	Botella de 500 mL
HO7037L	Proteínas	Botella de 500 mL
HI7074L	Sustancias inorganicas	Botella de 500 mL
HI7077L	Aceites y grasas	Botella de 500 mL
HI8061L	Uso general	Botella FDA de 500 mL
HI8073L	Proteínas	Botella FDA de 500 mL
HI8077L	Aceites y grasas	Botella FDA de 500 mL



## Botellas – Soluciones de limpieza específicas para electrodos

Código	Descripción	Tamaño
HI70630L	Solución de limpieza ácida de limpieza para grasa de carne y grasa	500 mL
HI70631L	Solución de limpieza alcalinade limpieza para grasa de carne y grasa	500 mL
HI70632L	Solución de limpieza y desinfección para productos con sangre	500 mL
HI70640L	Solución de limpieza para depositos de leche	500 mL
HI70641L	Solución de limpieza y desinfección para productos lácteos	500 mL
HI70642L	Solucion de para residuos de Queso	500 mL
HI70643L	Solución de limpieza y desinfección para productos de Yogurt	500 mL

## Sachets - Soluciones de limpieza específicas para electrodos

Código	Descripción	Cantidad
HI700630P	Solución de limpieza ácida de limpieza para grasa de carne y grasa	20 mL (25)
HI700640P	Solución de limpieza para depositos de leche	20 mL (25)
HI700641P	Solución de limpieza y desinfección para productos lácteos	20 mL (25)
HI700642P	Solucion de para residuos de Queso	20 mL (25)
HI700643P	Solución de limpieza y desinfección para productos de Yogurt	20 mL (25)

## Soluciones para almacenamiento de electrodos

Para minimizar la obstrucción de conexiones y asegurar un tiempo de respuesta rápido, siempre mantenga el bulbo de vidrio y la unión del electrodo de pH húmedo.

Guarde el electrodo con unas gotas de solución de almacenamiento HI70300 o HI80300 en la tapa protectora.



Código	Descripción	Tamaño
HI70300L	Solucion de almacenamieno de electrodos	Botella de 500 mL
HI80300L	Solucion de almacenamieno de electrodos	Botella FDA de 500 mL

## Soluciones de relleno para electrodos

El nivel de electrolito de los electrodos rellenables se debe comprobar antes de realizar cualquier medición. Si el nivel es bajo, se debe rellenar con la solución de electrolito adecuado para asegurar el funcionamiento correcto del electrodo. Este simple mantenimiento ayuda a garantizar la presión adecuada para mantener la unión líquida.



Código	Descripción	Tamaño
HI7082L	Solucion electrolítica de KCL a 3.5M	Botella de 500 mL
HI8082	Solucion electrolítica de KCL a 3.5M	Botella FDA de 30 mL (4)

# Soluciones de Calibración

## Soluciones de calibración técnicas $\pm 0.01$ pH

Para obtener mediciones de pH precisas y válidas, el medidor de pH y electrodo deben ser calibrados como mínimo de dos puntos diferentes, cerca del valor de la muestra a medir. Estas soluciones están dedicadas a las aplicaciones que requieren la monitorización del pH extremadamente precisa, y vienen con un certificado de análisis preparado por comparación con los estándares NIST.



### Botellas

Valor de pH @25°C	Código	Presentación
1.68	HI5016	500 mL
3.00	HI5003	500 mL
4.01	HI5004	500 mL
6.86	HI5068	500 mL
7.01	HI5007	500 mL
9.18	HI5091	500 mL
10.01	HI5010	500 mL
12.45	HI5124	500 mL

### Sachets

Valor de pH @25°C	Código	Presentación
1.68	HI50016-02	20 mL (25)
3.00	HI50003-02	20 mL (25)
4.01	HI50004-02	20 mL (25)
6.86	HI50069-02	20 mL (25)
7.01	HI50007-02	20 mL (25)
9.18	HI50091-02	20 mL (25)
10.01	HI50010-02	20 mL (25)
12.45	HI50124-02	20 mL (25)

## Soluciones de calibración millesimales $\pm 0.002$ pH

La línea de precisión millesimal de los buffers se ha preparado para satisfacer la creciente necesidad de precisión garantizada en las mediciones de pH. Cada botella de esta línea contiene un certificado de análisis, preparado por comparación con estándares NIST.



### Botellas

Valor de pH @25°C	Código	Presentación
1.679	HI6016	500 mL
3.000	HI6003	500 mL
4.010	HI6004	500 mL
6.862	HI6068	500 mL
7.010	HI6007	500 mL
9.177	HI6091	500 mL
10.010	HI6010	500 mL
12.450	HI6124	500 mL

### Sachets

Valor de pH @25°C	Código	Presentación
1.679	HI60016-02	20 mL (25)
4.010	HI60004-02	20 mL (25)
7.010	HI60007-02	20 mL (25)
10.010	HI60010-02	20 mL (25)

## Soluciones de calibración estándar

Las soluciones de pH estándar Hanna son cuidadosamente preparadas y están estandarizadas con medidores de alta precisión calibrados con estándares NIST.



### Botellas

Valor de pH @25°C	Código	Presentación
1.68	HI7001L	500 mL
4.01	HI7004L	500 mL
4.01	HI8004L	Botella FDA 500 mL
6.86	HI7006L	500 mL
6.86	HI8006L	Botella FDA 500 mL
7.01	HI7007L	500 mL
7.01	HI8007L	Botella FDA 500 mL
9.18	HI7009L	500 mL
9.18	HI8009L	Botella FDA 500 mL
10.01	HI7010L	500 mL
10.01	HI8010L	Botella FDA 500 mL

### Sachet

Valor de pH @25°C	Código	Presentación
4.01	HI70004P	20 mL (25)
6.86	HI70006P	20 mL (25)
7.01	HI70007P	20 mL (25)
9.18	HI70009P	20 mL (25)
10.01	HI70010P	20 mL (25)



## Nosotros diseñamos, fabricamos y damos soporte a todos nuestros productos.

Cuando compra un producto Hanna, no sólo está comprando al mejor valor, sino que también está recibiendo el beneficio inigualable de un servicio al cliente y servicio post-venta con apoyo técnico Hanna.

Con 60 oficinas en más de 40 países, Hanna se dedica a ser un líder mundial en servicio y selección.

Ofreciendo una calidad de grado de investigación a precios competitivos, cada oficina Hanna se esfuerza por trabajar con cada cliente para desarrollar una solución adaptada a sus necesidades y dentro de su presupuesto.