



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 1de 13	

**1. OBJETIVO:**

Definir el modelo operativo utilizado para el espectrofotómetro.

**2. ALCANCE:**

Aplica para el uso y mantenimiento del espectrofotómetro en la determinación cuantitativa de algunas sustancias utilizando el modelo DR3900 de HACH

**3. RESPONSABLE:**

Son los responsables de su manejo los tecnólogos químicos de turno.

**4. CONDICIONES GENERALES:**

**4.1 ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO**

Modo operativo: Transmitancia (%), absorbancia, concentración.

Fuente de luz: Lámpara halogenada

Rango longitud de onda: 320- 1100 nm

Exactitud de longitud de onda  $\pm 1,5$  nm

Reproducibilidad de longitud de onda:  $\pm 0,1$ nm

Resolución de longitud de onda: 1 nm

Calibración de longitud de onda: automática

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Genny Marcela Hurtado G.	Ing. Juan Carlos Nieto L.	Ing. Carlos Arturo Moreno M.
Fecha: 07-02-2014	Fecha: <del>12-02-2014</del>	Fecha: 21-02-2014



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 2 de 13	

#### 4.2 DATOS TÉCNICOS

**Entrada:** 100-240 V/50-60 Hz

**Salida:** 15 V/30 VA

#### 4.3 ENTORNO OPERATIVO

Tenga en cuenta los siguientes puntos para que el instrumento funcione perfectamente y tenga una larga vida útil.

- Coloque el instrumento firmemente en una superficie plana. No coloque objetos bajo el instrumento.
- La temperatura ambiental debe oscilar entre 10 y 40 °C
- La humedad relativa debe ser inferior al 80%.
- Deje un espacio de al menos 15 cm en la parte superior y en todos los lados para permitir la circulación del aire; de este modo, se evita el sobrecalentamiento de las piezas eléctricas.
- No utilice ni almacene el instrumento en lugares con mucho polvo o humedad.
- Mantenga la superficie del instrumento, el compartimento de cubetas y todos los accesorios limpios y secos en todo momento. Limpie inmediatamente cualquier salpicadura o material derramado en el instrumento

#### 4.4 PUERTOS Y CUBETAS

- El DR 3900 cuenta con tres puertos USB y un puerto Ethernet de serie que están situados en la parte delantera y posterior del instrumento.  
Estos puertos USB permiten enviar datos y gráficos a una impresora o PC y actualizar el software del instrumento. El puerto Ethernet permite la transferencia de datos en tiempo real en redes locales.
- El DR 3900 cuenta con dos compartimentos de cubetas. Sólo se puede utilizar un tipo de cubeta a la vez para una medición.

**Compartimiento de cubetas (1) para:**



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 3 de 13	

Cubetas circulares de 13 mm y 16 mm

**NOTA:** El compartimiento de cubetas (1) contiene un sistema de detección de códigos de barras para cubetas o viales.

#### Compartimiento de cubetas (2) para:

En el compartimiento de cubetas (2) se pueden utilizar los siguientes tipos de cubetas:

- Sin el adaptador de cubetas A, se pueden utilizar cubetas de 50 mm, cubetas rectangulares de 1 pulgada y cubetas de flujo de 1 pulgada directamente en el compartimiento de cubetas.
- Con el adaptador de cubetas A, se pueden utilizar cubetas rectangulares de 10 mm, cubetas redondas de 1 pulgada y viales AccuVac®.

**NOTA:** Estas cubetas se deben introducir utilizando el adaptador de cubetas A.

## 4.5 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

### Espectrofotómetro

- Limpie la carcasa, los compartimientos de cubetas y todos los accesorios únicamente con un paño suave húmedo. También se puede usar una solución jabonosa.
- No deje restos de agua en los compartimientos de cubetas.
- No introduzca cepillos u objetos afilados en el compartimiento de cubetas n° 1 para no dañar los componentes mecánicos.
- Seque las partes limpiadas con cuidado con un paño suave de algodón.

### Pantalla

- No raye la pantalla. No toque la pantalla con bolígrafos, lápices u objetos con punta.
- Limpie la pantalla con un paño de algodón sin aceites ni pelusa. También se puede usar líquido limpiador de ventanas diluido.

### Cubetas

- Después de utilizar las cubetas de cristal, limpie con sustancias de limpieza.



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	<b>Código</b> STIN-17	<b>Versión</b> 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	<b>Página</b> 4de 13	

- Luego, enjuague las cubetas varias veces con agua corriente y, a continuación, con agua destilada.

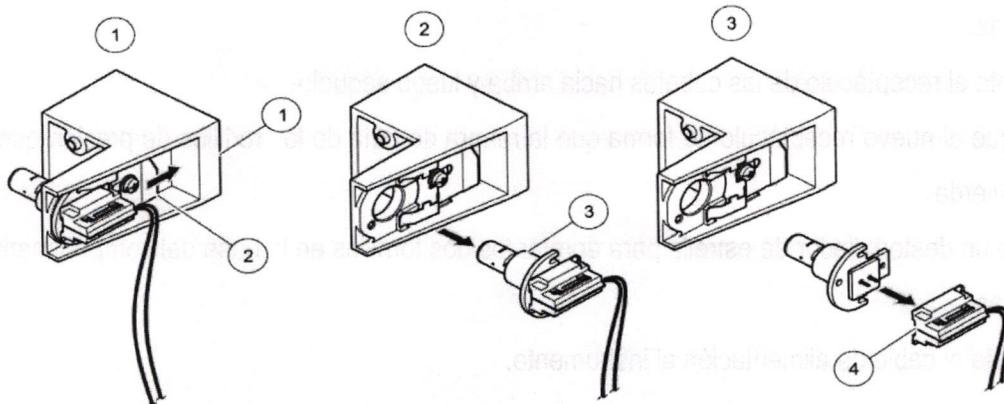
**NOTA:** *Las cubetas de vidrio que han sido utilizadas para disolventes orgánicos (como cloroformo, benceno, tolueno, etc.) se deben lavar con acetona antes de ser tratadas con productos de limpieza. Asimismo, es necesario otro enjuague con acetona como fase final del tratamiento antes de secar las cubetas.*

### **Sustitución de la lámpara**

1. Apague el instrumento.
2. Quite el cable de alimentación eléctrica del instrumento.
3. Gire el instrumento para poder acceder a su parte inferior para trabajar en él.
4. Utilice un destornillador de cabeza plana para quitar los tornillos de la cubierta de la lámpara.
5. Retire la cubierta.
6. Utilice un destornillador de estrella para quitar los dos tornillos del soporte de la lámpara.
7. Levante el soporte de la lámpara hacia arriba.
8. Gire el soporte de la lámpara de forma que el conector con la guía de cable señale hacia delante.
9. Empuje el deslizador de la abrazadera todo lo posible a la derecha (paso 1).
10. Sujete el conector junto con la lámpara y tire de él para sacarlo del soporte de la lámpara (paso 2).
11. Suelte el conector de la lámpara (paso 3).



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 5 de 13	



1 Soporte de la lámpara	3 Lámpara
2 Deslizador de abrazadera	4 Conector

Para colocar la lámpara nueva realice el procedimiento a la inversa.

1. Conecte una nueva lámpara con el conector.
2. Cambie la lámpara con el conector en el soporte de la lámpara.
3. Fije la lámpara con el deslizador de abrazadera. Para ello, empuje el conector hacia abajo y empuje el deslizador de la abrazadera todo lo posible hacia la izquierda.
4. Vuelva a colocar el soporte de la lámpara en el instrumento.

**NOTA:** Tenga cuidado de que la guía de cable no pellizque el cable de la lámpara.

5. Utilice un destornillador de estrella para apretar los dos tornillos del soporte de la lámpara.
6. Vuelva a colocar la tapa de la lámpara.
7. Utilice un destornillador de cabeza plana para apretar los tornillos de la cubierta.
8. Conecte el cable de alimentación al instrumento.
9. Restablezca el tiempo de funcionamiento de la lámpara Sección 6.8.8, página 123.

### **Cambio de compartimiento de cubetas**

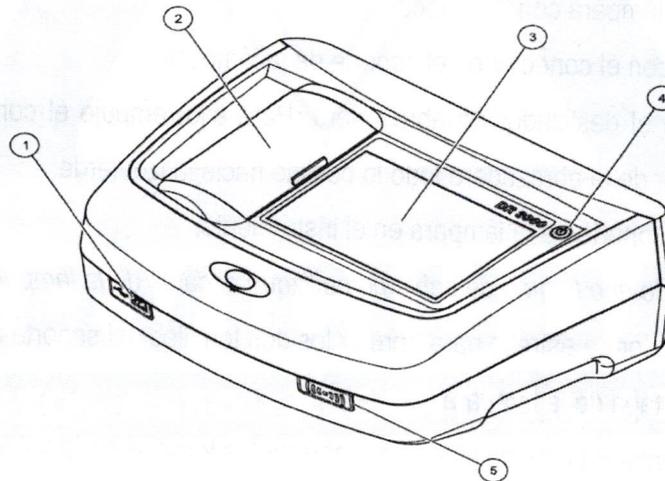
Si hay mucha suciedad, se puede cambiar el compartimiento de cubetas (2) completo.

1. Apague el instrumento.
2. Quite el cable de alimentación eléctrica del instrumento.
3. Utilice un destornillador de estrella para quitar los dos tornillos de la base del compartimiento de

cubetas.

4. Levante el receptáculo de las cubetas hacia arriba y luego sáquelo.
5. Coloque el nuevo receptáculo de forma que la ranura de guía de los rodillos de presión quede a la izquierda.
6. Utilice un destornillador de estrella para apretar los dos tornillos en la base del compartimento de cubetas.
7. Conecte el cable de alimentación al instrumento.

#### 4.4 MODELO ESPECTROFOTOMETRO



1 Puerto USB de tipo A	4 Interruptor de encendido/apagado
2 Cubierta del compartimento de cubetas	5 Módulo RFID (no disponible en todos los modelos)
3 Pantalla táctil	

**Figura 1. Vista frontal**

<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro		Página 7 de 13

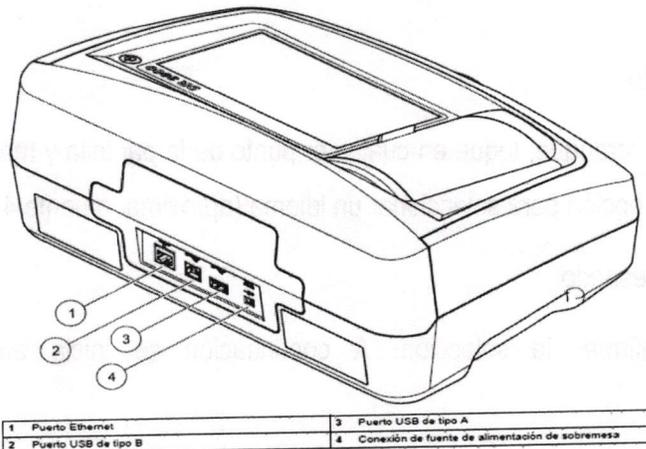


Figura 2. Vista posterior

## 5. INSTRUCTIVO MANEJO DEL EQUIPO

### Encendido del instrumento, proceso de arranque

- Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación eléctrica.
- Para encender el instrumento, utilice el botón de encendido situado junto a la pantalla.
- El instrumento se inicia automáticamente con un proceso de arranque que dura aproximadamente 45 segundos. En la pantalla aparece el logotipo del fabricante. Al final del proceso de arranque, se oye una melodía de arranque.

**NOTA:** Espere aproximadamente 20 segundos antes de volver a encenderlo para no dañar el sistema electrónico y mecánico del instrumento

### Selección del idioma

El software del espectrofotómetro DR 3900 incluye varias opciones de idioma. La primera vez que se enciende el instrumento aparece automáticamente la pantalla de selección del idioma después del



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	<b>Código</b> STIN-17	<b>Versión</b> 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	<b>Página</b> 8 de 13	

proceso de arranque. El instrumento funcionará en el idioma seleccionado hasta que se cambien las opciones.

- a) Encienda el instrumento.
- b) Durante el proceso de arranque, toque en cualquier punto de la pantalla y mantenga el contacto hasta que aparezca la opción para seleccionar un idioma (aproximadamente 45 segundos).
- c) Seleccione el idioma deseado.
- d) Pulse OK para confirmar la selección. A continuación se inicia automáticamente la autocomprobación.

### **Autocomprobación**

Cada vez que se enciende el instrumento, se inicia un programa de chequeo. Este procedimiento, que dura unos dos minutos, comprueba el sistema, la lámpara, el ajuste de los filtros, la calibración de las longitudes de onda y la tensión eléctrica. Cada test que funciona correctamente se marca de la manera correspondiente. Una vez completados los diagnósticos, aparece el Menú Principal.

**NOTA:** En caso de que aparecieran más mensajes de error durante el programa de chequeo, consultar (anexo 2)

### **Configuración de longitud de onda**

Se pueden definir los siguientes parámetros al seleccionar el modo de longitud de onda:

- **Unidades:**

- a) Seleccione la unidad deseada en la lista.
- b) Pulse Continuar.

**NOTA:** En el programa de edición, en Opciones del programa, Edición, es posible agregar unidades de medición que no están incluidas en esta lista. Seleccione Unidades, Edición y, a continuación, Nuevo.

- **Longitud de onda:**



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	<b>Código</b> STIN-17	<b>Versión</b> 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	<b>Página</b> 9 de 13	

a) Introduzca la longitud de onda medida. La longitud de onda introducida debe estar en el rango de 320–1100 nm.

b) Pulse Continuar.

- **Resolución de la concentración (número de posiciones decimales)**

a) Seleccione el número de posiciones decimales deseado que se va a mostrar después de la coma decimal en la lista.

b) Pulse Continuar.

- **Fórmula química:**

a) Introduzca la fórmula química utilizada en la pantalla para representar el parámetro de análisis.

b) Pulse Continuar.

## Medición

- **Tecla [Z] / Ajust.cero**

a) Pulse [Z] para programar una medición cero.

b) Pulse OK para confirmar.

c) Pulse Nuevo.

d) Pulse Ajuste cero e introduzca la longitud de onda para la que se va a realizar la medición cero.

e) Pulse OK y confirme la introducción.

f) Pulse OK.

g) Si se van a realizar mediciones cero en varias longitudes de onda, repita los pasos empezando por 1 para cada longitud de onda.

**NOTA:** Aparecerá la secuencia de medición introducida.

- **Tecla [R] / Midiendo**



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 10 de 13	

- a) Pulse Nuevo.
- b) Pulse la tecla [R] para programar una medición de la sustancia que se va a analizar.
- c) Pulse OK para confirmar.
- d) Pulse Nuevo.
- e) Pulse Medición e introduzca la longitud de onda para la que se va a realizar la medición.
- f) Pulse OK y confirme la introducción.
- g) Pulse OK.
- h) Si se van a realizar mediciones en varias longitudes de onda, repita los pasos empezando por 1 para cada longitud de onda.

**NOTA:** Aparecerá la secuencia de medición introducida.

#### **Modo de hibernación**

- a) Pulse brevemente el botón de encendido que hay junto a la pantalla. Aparecerá el mensaje "Modo de hibernación". A continuación, la pantalla se apagará automáticamente.
- b) Para encenderla, pulse el botón de encendido situado junto a la pantalla. La autocomprobación se inicia automáticamente. A continuación, el instrumento está listo para su uso.

#### **Apagado del instrumento**

- a) Pulse el botón de encendido situado junto a la pantalla durante aproximadamente 5 segundos.

### **6. ANEXOS:**

Anexo 1. Diagnóstico de fallos

### **7. BIBLIOGRAFIA**

HACH "Manual del usuario DR 3900 edición 1" 2011



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 11de 13	

## ANEXO 1. Diagnóstico de Fallos

Error mostrado	Definición	Resolución
¡Atención! Inserte el protector de luz	Las mediciones con cubetas de código de barras suelen requerir protector de luz.	Introduzca el protector de luz. Pulse OK.
Etiqueta del código de barras no leída	Código de barras defectuoso.	Vuelva a introducir la cubeta. Si no se reconoce el código de barras, póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Se ha producido un error al cargar los datos del instrumento.		Vuelva a iniciar el procedimiento o póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Se ha producido un error al leer la memoria USB.		Vuelva a iniciar el procedimiento o póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Se ha producido un error al escribir en la memoria USB.		Vuelva a iniciar el procedimiento o póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Compruebe el último fichero de actualización.	Error durante la actualización.	Compruebe la memoria USB.
Contacte con el dpto. de servicio.	Error durante la actualización.	
Compruebe la configuración de red.		
Compruebe la conexión.		
Cierre la tapa.		Tápela.
Inserte la memoria USB.		Introduzca una memoria USB en un puerto USB A del instrumento.
Compruebe la conexión y contacte con su administrador.	Error de configuración de red o FTP.	
No es posible corregir el valor blanco	La corrección del valor de blanco no es posible con LCW919.	
Actualización del instrumento. Archivo perdido.	Error durante la actualización.	Compruebe la memoria USB.
Actualización del instrumento. Archivo dañado.	Error durante la actualización.	Vuelva a guardar el archivo de actualización y repita el procedimiento.
Se recomienda realizar una verificación del sistema completa	La comprobación de los valores de aire ha fallado.	Apague el instrumento y vuelva a encenderlo. Si la verificación del sistema no es correcta, póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Introducción no válida	Contraseña incorrecta.	¿Ha olvidado la contraseña? Póngase en contacto con el fabricante o su representante.
¡Absorbancia >3.5!	La absorbancia medida es superior a 3.5.	Diluya la muestra y vuelva a realizar la medición.
Fallo ¿Nº de control del cód. de barras? Actualice datos del programa	Desviación respecto a los datos almacenados.	Actualice los datos.
Error al llamar a la dirección IP local.	Configuración de red: el cliente DHCP no tiene conexión con el servidor DHCP.	Vuelva a introducir la dirección IP.



SERVICIUDAD E.S.P.

Código  
STIN-17

Versión  
01

Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro

Página  
12 de 13

Error mostrado	Definición	Resolución
Error durante la configuración del gateway por defecto.	Configuración de red: el gateway por defecto no se puede configurar para una dirección IP fija.	Intente volver a crear la conexión.
¡Error durante la configuración de la unidad de red!	Error durante la configuración de la red.	Compruebe los ajustes.
Error durante la configuración de la máscara de subred.	Configuración de red: la máscara de subred no se puede configurar para una dirección IP fija.	Vuelva a introducir la máscara de subred.
Error al copiar desde la memoria USB.	Error durante la actualización	Vuelva a iniciar el procedimiento o póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Error en la conexión FTP.	Error de FTP.	Asegúrese de que el instrumento esté conectado a la red.
Fallo Programa no accesible. Actualice los datos del programa	Test de código de barras no presente.	Actualice los datos.
Fallo ¡Limpie la cubeta!	La cubeta está sucia o contiene partículas sin disolver.	Limpie la cubeta; deje que las partículas se sedimenten.
Fallo ¡Programa de test interrumpido! Compruebe la lámpara Cierre la tapa. Error [xx]	El programa de test se interrumpe cuando se inicia el instrumento.	Compruebe la lámpara y, si fuera necesario, cámbiela. Cierre la tapa. Pulse Volver a empezar.
Fallo Programa de test interrumpido. Retire la cubeta Cierre la tapa.	El programa de test se interrumpe cuando se inicia el instrumento.	Retire la cubeta del compartimento de cubetas. Pulse OK.
Error Autocomprobac. Interrumpida. Error de hardware. Error [x]	Fallo electrónico.	Póngase en contacto con el fabricante o con un representante e indíquelo el número de error.
Error ¡Demasiada luz ambiental! Ponga el equipo a la sombra o cierre la tapa	Los sensores del instrumento detectan demasiada luz en el ambiente.	Disminuya la luz ambiental. (Evite los rayos directos del sol). Cierre la tapa.
Para este programa no existe ninguna función de ayuda.		
¡Se ha superado la vida útil! ¿Utiliza productos químicos?		Possiblemente el análisis es erróneo. Utilice productos químicos nuevos.
¡No existe evaluación!	Error en la base de datos de tests / base de datos del usuario.	Revise la programación Póngase en contacto con el fabricante o con un representante.
¡Sin código de barras!	No se ha encontrado el código de barras.	Vuelva a introducir la cubeta. Si no se reconoce el código de barras, póngase en contacto con el fabricante o su representante.
¡Ningún backup de instrumento disponible!		Compruebe la memoria USB.
¡Datos no válidos para este parámetro!	No es posible realizar el análisis de datos, no hay datos de mediciones.	Cambie la selección.



<b>SERVICIUDAD E.S.P.</b>	Código STIN-17	Versión 01
Manejo y Mantenimiento Espectrofotómetro	Página 13 de 13	

Error mostrado	Definición	Resolución
No se han encontrado datos válidos.	No es posible ver los datos en el registro de datos.	Cambie la selección.
No hay ninguna función de ayuda.		
No disponibles datos de mediciones.	Los ajustes del análisis de datos no se pueden configurar sin datos de mediciones.	Cambie la selección.
¡Rango de control no alcanzado!	No se han alcanzado los límites del análisis de datos.	Se trata de una advertencia. No se ha alcanzado el límite de control fijado.
¡Se ha superado el rango de control!	Se han superado los límites del análisis de datos.	Se trata de una advertencia. Se ha superado el límite de control.
¡Concentrac. demasiado alta!	La concentración calculada es mayor que 999999.	Diluya la muestra y vuelva a realizar la medición.
Por encima del rango de medida	La absorbancia medida es superior al rango de calibración del test.	Diluya la muestra y vuelva a realizar la medición.
Por debajo del rango de medida	La absorbancia medida es inferior al rango de calibración del test.	Si fuera posible, seleccione un test con un rango de medida más bajo o utilice una cubeta que tenga un camino mayor.
Posible interferencia por:	Comprobación de interferencias.	Posiblemente el análisis es erróneo debido a interferencias.
Posible interferencia de:	Comprobación de interferencias.	Posiblemente el análisis es erróneo debido a interferencias.
¡Siguiente Inspección está pendiente!		Póngase en contacto con el fabricante o su representante para realizar una inspección del instrumento. Para configurar el recordatorio de servicio, consulte Sección 6.8.7, página 122.
¡Resultado negativo!	El resultado calculado es negativo.	Compruebe la concentración de muestra.
Red apagada.	La configuración de red está desactivada cuando se accede a la página de Inicio de Viper a través de la barra lateral.	Active la conexión en línea.
Servidor remoto inalcanzable.	Error durante la configuración de la red.	Asegúrese de que el instrumento esté conectado a la red.
¡Condiciones de Iluminación Inestables!		Evite la luz directa del sol en la ubicación de medición.
Memoria insuficiente para la actualización.	Error durante la actualización.	Seleccione una memoria con más espacio.
Verificación del sistema incorrecta.	Ha fallado la medición de los valores del aire.	Apague el instrumento y vuelva a encenderlo. Si la verificación del sistema no es correcta, póngase en contacto con el fabricante o su representante.
Temperatura demasiado alta. ¡No es posible realizar la medición!		Apague el instrumento y deje que se enfríe unos minutos. Si es necesario, lleve a un lugar más frío.
El archivo de actualización es defectuoso.	Error durante la actualización.	Vuelva a guardar el archivo de actualización y repita el procedimiento.
Memoria USB no conectada.	No es posible realizar la actualización.	Compruebe la memoria USB.
Servidor Web inalcanzable.	No se puede conectar con la página de Inicio de Viper.	Vuelva a intentar realizar la conexión más tarde.