

MANUAL DE USUARIO



Bomba personal de muestreo de aire para aplicaciones de caudal bajo

HB4090-02

Noviembre 2024

Casella

Regent House,
Wolseley Road,
Kempston,
Bedford.
MK42 7JY

T:+44(0) 1234 844 100

Tel:+44(0) 1234 841 490

Email: info@casellasolutions.com

TSI Incorporated

500 Cardigan Road
Shoreview MN, 55126
USA

Phone: +1 800 366 2966

Email: info-us@casellasolutions.com

Web: www.casellasolutions.com

Índice

Seguridad y advertencias	5
Eliminación de residuos.....	6
Exención de responsabilidad	7
Introducción	8
Controles y acoples.....	9
Controles y estructura de los menús	9
Conexiones de tubos	11
Conexión de la entrada de muestreo.....	11
Conexión de la salida de la bolsa de gas	11
Operación	12
Encender/apagar la bomba	12
Cambiar la batería de la bomba	12
Configuración antes de iniciar una sesión	14
Definir el índice de caudal.....	14
Calibrar la bomba	14
Calibrar la bomba utilizando Flow Detective de Casella.....	15
Iniciar/Detener una sesión de muestreo	15
Bloquear y desbloquear la bomba.....	16
Bloqueo parcial	16
Bloqueo total.....	17
Sensor de movimiento	17
Programas con temporizador (solo modelos Pro)	17
Sesión cronometrada	17
Secuencia de funcionamiento.....	18
Funcionamiento TWA.....	18
Modo Caudal.....	19
Recogida de muestras de gas	20
Ajustes	21
Idioma	21

Unidades de temperatura	21
Unidades de presión.....	21
Hora y fecha	21
Contraste de pantalla	22
Tiempo límite de la pantalla	22
Actividad	22
Rotación de pantalla	22
Bluetooth (solo modelo Pro)	22
Reintentar bloqueo	22
Auto bloqueo	23
Funcionamiento automático	23
Información de la bomba	23
Diagnóstico	23
Mensajes de error y advertencias.....	23
Advertencias	23
Errores	24
Indicadores LED	24
Software Airwave para dispositivos móviles.....	25
Conexión Bluetooth y seguridad.....	25
Vista del cuadro de control	26
Panel de control	26
Opciones del menú	28
Enviar resultados por e-mail	28
Copiar en portapapeles.....	28
Ajustes.....	29
Acerca de.....	30
Sistema de descarga al ordenador	31
Instalación del sistema	31
Descarga de datos desde la bomba	31
Especificaciones técnicas	33
Tabla de rendimiento de la batería	34

Declaraciones	35
Preguntas más frecuentes	37
¿Qué diferencia hay entre los modelos Standard y Pro?	37
Me gustaría pasar a un modelo superior, ¿es posible?	38
¿Qué opciones de programas hay para el VAPex?	38
¿Existe una versión intrínsecamente segura?.....	38
¿Cuál es el intervalo de servicio recomendado para el VAPex?	38
¿Cómo sé qué tubos de absorción y accesorios necesito para mi aplicación?	38
¿Por qué se incluye un sensor de movimiento?	39
Entonces, ¿la aceptación por parte del usuario supone un problema?	39
¿Cuál es la vida útil de la batería y el tiempo de carga, y cuáles son sus ventajas?	39
¿Qué es el control de caudal y por qué es tan importante?	39
¿Qué es la contrapresión?	39
Servicio, mantenimiento y asistencia.....	41
Servicio.....	41
Mantenimiento	41
Cambio del filtro de entrada	41
Asistencia	42
Números de pieza y accesorios	42

Seguridad y advertencias

El VAPex no presenta riesgos para la seguridad cuando se utiliza siguiendo las instrucciones de este Manual de Usuario. No obstante, es posible que el entorno donde utilice el instrumento presente riesgos para la seguridad. Por ello, siempre deben aplicarse prácticas laborales correctas y seguras.



AVISO

Aunque el VAPex ha sido diseñado para ser intrínsecamente seguro (IS), debe seguir estas instrucciones relativas a la seguridad intrínseca:

Instrucciones específicas para instalaciones en áreas peligrosas (conforme a la Directiva europea ATEX (2014/34/EC, Anexo II, 1.0.6.)) y los siguientes estándares de seguridad intrínseca:

IEC60079-0:2017 IEC60079-11:2011

Las siguientes instrucciones son aplicables a los equipos cubiertos por el número de certificado: CML 19ATEX2328, IECEx CML 19.0100 para la serie VAPex.

Deben tenerse en cuenta las siguientes advertencias para las versiones intrínsecamente seguras de la bomba VAPex:

- El VAPex solo **deberá** cagarse utilizando la unidad base, número de pieza Casella 214020B o 214024C, conectada a un adaptador de potencia PELV/ SELV que cumpla los requisitos de Um nominal (número de pieza Casella PC18 o PC28).
- **NO** utilice el cargador de baterías en una zona peligrosa.
- **NO** intente descargar datos a través del USB en una zona peligrosa.
- **NO** utilice el equipo si el maletín exterior del instrumento está agrietado, ya que esto invalida la certificación de intrínsecamente seguro.
- **NO** realice tareas de mantenimiento en una zona peligrosa.
- El equipo está únicamente certificado para su uso a temperaturas ambiente dentro del rango de 0 °C a 45 °C y **NO DEBE** utilizarse con otras temperaturas.
- El usuario **DEBE ASEGURARSE** de que el índice I.S. (intrínsecamente seguro) de la bomba que se va a utilizar es adecuado al índice I.S. de la zona peligrosa en cuestión.



PRECAUCIÓN

Las bombas de muestreo de aire VAPex tienen un diseño robusto. No obstante, debe utilizar la bomba como se indica a continuación:

- No deje caer la bomba ni la someta a impactos mecánicos.
- Evite que la bomba pueda succionar agua, materiales sólidos o gases altamente saturados o corrosivos, ya que esto podría dañarla y anular la garantía.
- La bomba VAPex no incluye piezas que el usuario pueda reparar o mantener. Si se sospecha que pudiera haber un fallo, devuelva la bomba a Casella o a un centro de servicio autorizado de Casella.

**PRECAUCIÓN**

Si se prevé que el equipo va a estar en contacto con sustancias agresivas, tome las precauciones necesarias para evitar cualquier efecto negativo en el instrumento, de manera que el tipo de protección no se vea comprometido (sustancias agresivas como disolventes pueden afectar a los materiales polímeros). Las precauciones a tener en cuenta incluyen: comprobaciones regulares como parte de inspecciones rutinarias y determinar, a partir de la hoja de datos del material, que la bomba es resistente a sustancias químicas específicas.

**PRECAUCIÓN**

La reparación del equipo debe realizarla exclusivamente el fabricante o un representante autorizado de acuerdo con el código de prácticas vigente.

**PRECAUCIÓN**

Cuando el Bluetooth® esté activado, extreme las precauciones para evitar interferencias con el equipamiento sensible que pudiera haber en entornos médicos, aéreos o donde la seguridad sea un factor crítico.

Eliminación de residuos

**Aviso sobre la Directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE)**

Cuando finalice el período de vida útil del instrumento, no lo deseche con los residuos municipales no clasificados. Por favor, reciclelo a través de un procesador con certificado WEEE.

Exención de responsabilidad

No utilice el VAPex hasta haber leído detenidamente este manual o haya recibido las indicaciones correspondientes por parte de un ingeniero de Casella.

En el momento de la redacción de este manual, el documento se encuentra actualizado; no obstante, como se están introduciendo mejoras de manera continua, los procesos operativos finales podrían diferir ligeramente de los descritos en el manual. Si desea realizar alguna consulta, póngase en contacto con Casella.

Casella implementa continuamente mejoras en sus productos y servicios. Por lo tanto, nos reservamos el derecho a realizar cambios y mejoras en la información que se incluye en este manual.

Aunque se toman todas las medidas posibles para asegurar que la información de este manual sea correcta, Casella no se responsabilizará por pérdidas, lesiones o daños causados por errores u omisiones en la información dada.

Introducción

El VAPex es la última generación de bombas de muestreo personal para gases y vapores, que ahora puede monitorizarse desde su teléfono móvil o tableta sin molestar al usuario, a través de la aplicación Airwave y de la conectividad Bluetooth® 4.0 (modelo Pro). En los modelos sin conectividad remota, todos los parámetros en ejecución se muestran en la pantalla LCD de la bomba.



El sensor de movimiento le permite confirmar que el usuario lleva la bomba y el diseño fino ergonómico ofrece un alto grado de aceptación por parte de los usuarios. Para ofrecer mayor protección contra la entrada de polvo y agua, la bomba tiene la clasificación IP65 y, gracias a su suave acabado, es más fácil de descontaminar.

El VAPex ha sido diseñado para aplicaciones de muestreo de caudal particularmente bajo, con un rango de entre 20 y 500 ml/min y una impresionante capacidad de contrapresión, lo que garantiza un funcionamiento fiable en una amplia gama de medios de tubos de absorción. La presión de entrada se detecta de manera continua para establecer la carga del tubo de absorción y el diagnóstico de asistencia. La recogida de gas y vapor también es posible utilizando la salida de la bolsa de gas de la bomba.

Con una carga completa de batería, la bomba está diseñada para funcionar durante hasta cuatro turnos de 8 h antes de tener que volver a cargarla. Un indicador muestra el nivel de carga de la batería y, en el modelo Pro, el tiempo de sesión restante.

En la siguiente tabla se resumen las funciones y prestaciones de las bombas de la gama VAPex.

	VAPex	VAPex Pro
Intrínsecamente seguro	✓	✓
Sensor de movimiento	✓	✓
Modo de presión constante	✓	✓
Bluetooth®		✓
Conectividad remota		✓
Descarga al ordenador		✓
Temporizador de duración de sesión		✓
Temporizadores totalmente programables		✓
Registro de movimiento y caudal		✓

Controles y acoples

El VAPex tiene un número limitado de controles fáciles de utilizar.

Controles y estructura de los menús



Las flechas arriba / abajo se utilizan para desplazarse por el menú, definir opciones y cambiar valores.



El botón de encendido / apagado se utiliza para encender y apagar la bomba y para volver a la pantalla anterior.



La tecla Intro se utiliza para acceder a opciones de submenús y guardar valores modificados.



Esta es una de las pantallas del cuadro de control que aparecen tras encender la bomba. La misma información se muestra también cuando la bomba está en marcha (ver *Operación* en la página 12). Para mantener visible una pantalla temporalmente, mantenga  pulsado.



Este es el menú que utiliza habitualmente para restablecer, definir el caudal y calibrar la bomba entre sesiones de muestreo. También le permite acceder al control del temporizador (ver *Configuración antes de iniciar una sesión* en la página 14 y *Programas con temporizador (solo modelos Pro)* en la página 17).



El menú de ajustes puede utilizarse para modificar la funcionalidad de la bomba o acceder a la información de diagnóstico. Lo más probable es que no tenga que acceder a los ajustes con frecuencia (ver *Ajustes* en la página 21).

Conexiones de tubos

Conexión de la entrada de muestreo

Conecte el tubo del cabezal de recogida a la boquilla de entrada de la bomba.



Conexión de la salida de la bolsa de gas



Al utilizar la bomba para la recogida de gas, conecte el tubo de la bolsa de gas a la salida de la bomba utilizando el acople Luer incluido.

Nota: El tubo de la bolsa de gas debe tener un diámetro interior nominal de 5 mm.

Para recoger una muestra de gas, consulte *Recogida de muestras de gas* en la página 20.

Operación

Esta sección describe cómo utilizar la bomba para tomar muestras de gas utilizando los ajustes mínimos. El VAPex tiene muchas otras opciones de menú y de ajustes que se describen en capítulos posteriores.

Encender/apagar la bomba

Para encender la bomba:

Pulse  en la parte superior de la bomba.

Se muestra la siguiente secuencia, que indica primero la variante del modelo y después la versión de firmware. No obstante, la pantalla de versión del firmware solo sale en los modelos VAPex Pro.



Esto va seguido de tres pantallas que se alternan en el cuadro de control y que muestran datos de la última sesión. Observe que el encabezado de la pantalla le indica que comience una sesión de muestreo.



Para apagar la bomba:

Pulse y mantenga pulsado  en la parte superior de la bomba hasta que finalice la cuenta atrás y la pantalla se quede en blanco.



Nota: no puede apagar la bomba durante una sesión de muestreo ni cuando se haya definido un temporizador de programa.

Cambiar la batería de la bomba

Antes de utilizar la bomba, compruebe el icono del nivel de la batería o el indicador de batería para asegurarse de que hay suficiente carga para la sesión de muestreo que se desea realizar. Un buen hábito es colocar la bomba en el cargador al final de cada turno, para que siempre

esté completamente cargada cuando comience el siguiente. Recuerde que la batería de la bomba tarda aproximadamente 6 horas en cargarse completamente.

Para comprobar el nivel de la batería:

1. Encienda la bomba como se indica anteriormente.
2. Compruebe el nivel de la batería, que se indicará con un porcentaje cuando la bomba no está en marcha o con el número de horas restantes cuando la bomba está en marcha (excepto en el Standard VAPex, que indica un porcentaje).
3. Apague la bomba.



El VAPex se entrega con un cargador de una o cinco vías y una fuente de alimentación. No puede intercambiar las fuentes de alimentación de dos cargadores.

Los cargadores tienen un puerto USB para descargar datos de la bomba a un ordenador (ver *Sistema de descarga* al ordenador en la página 31).

Para cargar la batería de la bomba:

1. Asegúrese de que la bomba está apagada o encendida pero no en marcha.

Nota: Si coloca la bomba en el cargador mientras está en marcha, obtendrá la energía del cargador y seguirá con el muestreo, pero tardará más tiempo en cargarse.

2. Coloque la bomba en un cargador siguiendo la orientación que se indica abajo, con la pinza del cinturón hacia el extremo de conexión de la fuente de alimentación.



Los LEDs de la parte superior de la bomba parpadean según la cantidad de carga de la batería (ver *Indicadores LED* en la página 24) y el estado de la carga se muestra durante un periodo definido por el usuario.



3. Se puede ver la cantidad de carga en cualquier momento pulsando .

Cuando esté completamente cargada, se enciende el LED verde durante 10 minutos; una vez transcurrido ese tiempo, se apaga la bomba.

Configuración antes de iniciar una sesión

Dependiendo de los requisitos de muestreo, quizá le convenga llevar a cabo uno o más de los siguientes procedimientos de configuración antes de iniciar una sesión de muestreo.

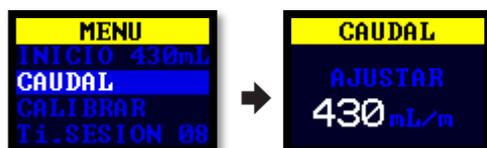
Para acceder a las opciones de menús que se describen abajo:

Asegúrese de que la bomba está encendida y después pulse  para ver el menú.

Pulse  o  para resaltar la opción del menú que desea modificar y después pulse .

Definir el índice de caudal

1. Navegue hasta **DEFINIR CAUDAL** y a continuación pulse .



2. Pulse  o  para modificar el índice de caudal y a continuación pulse .

Calibrar la bomba

Calibre siempre la bomba en el índice de caudal de muestreo para mayor precisión.

Nota: si se utiliza un tubo de absorción o si se opera con un índice de caudal alto, lo que provoca una alta presión posterior, la bomba podría tardar un poco más en estabilizarse al ajustar el valor calibrado.

1. Conecte un tubo de absorción u otro dispositivo para la medición del caudal, en la boquilla de entrada de la bomba. El medidor de caudal debe estar conectado a la entrada del tubo.
2. Navegue hasta **CALIBRAR**.



3. Pulse  para iniciar la prueba.
4. Pulse  o  para cambiar la velocidad de la bomba hasta que coincidan el índice de caudal del medidor y el índice de caudal de la bomba.
5. Pulse  para detener la prueba y guardarla.

Nota: si pulsa  durante la calibración, se cancelará el proceso y no se guardará el valor de calibración.

Calibrar la bomba utilizando Flow Detective de Casella

El VAPex también se puede calibrar de manera inalámbrica utilizando la aplicación Airwave de Casella y el Flow Detective de Casella (medidor de caudal). La aplicación Airwave puede conectarse simultáneamente al Flow Detective y al VAPex. Esto permitirá calibrar las bombas sin tener que acceder a los menús de la misma, lo que ahorra tiempo en el proceso de calibración.

Encontrará información sobre cómo realizar una calibración en bucle cerrado con Flow Detective en el manual de Flow Detective (HB4087), que puede descargar gratuitamente en la página web de Casella.



VAPex en una calibración en bucle cerrado

Iniciar/Detener una sesión de muestreo

Asegúrese de que la bomba está calibrada y ajustada al índice de caudal correcto. Si quiere iniciar una sesión de muestreo temporizada, consulte la página 17.

Para iniciar una sesión de muestreo:

1. Encienda la bomba.
2. Pulse  y se mostrará la pantalla siguiente.



3. Pulse  o  para seleccionar **NUEVA SESIÓN** o **CONTINUAR**.

Nota: Al seleccionar **NUEVA SESIÓN**, el tiempo de sesión acumulado, el índice de movimiento y los datos de volumen se restablecen a cero. La sesión se guarda en la memoria como una medición nueva.

4. Pulse  durante 3 segundos.



Deberían verse las siguientes pantallas.



Para detener o interrumpir una sesión de muestreo:

- Pulse  durante 3 segundos.



Nota: puede continuar una sesión después de detenerla.

Bloquear y desbloquear la bomba

La bomba tiene dos modos de bloqueo que se describen a continuación.

Bloqueo parcial

El modo de bloqueo parcial se señala con el icono de un candado medio abierto y se puede activar en los modos **Funcionamiento** y **Parada**. Cuando está parcialmente bloqueado, el usuario puede detener e iniciar la bomba de muestreo, pero no tiene acceso ni al menú ni a otras funciones. Para bloquear y desbloquear parcialmente la bomba:



- Pulse y mantenga pulsado , y después pulse rápidamente  3 veces seguidas. Aparecerá el icono del bloqueo parcial.

Nota: si intenta eliminar un bloqueo parcial cuando la bomba está en funcionamiento, tendrá que llevar a cabo el procedimiento anterior dos veces, que aplica y después elimina un bloqueo total.

Bloqueo total

El bloqueo total solo se puede activar cuando la bomba está en funcionamiento y se indica con el icono de un candado cerrado. Cuando está totalmente bloqueado, el teclado está completamente desactivado. El usuario no podrá detener ni alterar la bomba aunque pulse alguna tecla.



Para bloquear totalmente la bomba:

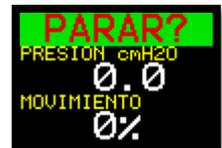
- Pulse y mantenga pulsado , y después pulse rápidamente  6 veces seguidas. Aparecerá el icono del bloqueo total.

Para desbloquear la bomba:

- Pulse y mantenga pulsado , y después pulse rápidamente  3 veces seguidas.

Sensor de movimiento

El VAPex incluye un sensor de movimiento, que informa de la cantidad de tiempo que la bomba está en movimiento en formato de porcentaje de tiempo de la sesión de muestreo (en el ejemplo de la derecha es del 35 %). Esto garantiza que el usuario cumpla los requisitos y refuerza a la validez de la muestra.



Nota: El valor del porcentaje solo se actualiza después de un intervalo de tiempo fijo que usted define en minutos. Los intervalos disponibles son 1, 3, 5, 10 o 15 minutos (ver *Actividad* en la página 22). Si hay una actividad de usuario superior al 50 % dentro de cualquier intervalo seleccionado, la bomba lo clasificará como actividad de movimiento integral.

Programas con temporizador (solo modelos Pro)

Las funciones del temporizador de secuencia programada y duración solo están disponibles cuando está activado el **MODO AVANZADO** en el menú de **CONFIGURACIÓN** (ver la página 21).

Sesión cronometrada

Con este modo, puede operar la bomba durante un periodo definido, después del cual se apagará automáticamente.

Para iniciar una sesión cronometrada durante un periodo definido:

1. Vaya a **Ti.RUN 08:00** y pulse .

Nota: 08:00 en este ejemplo es el tiempo definido anteriormente.



2. Pulse  o  para definir el tiempo en horas y minutos.

3. Pulse  durante 3 segundos para iniciar una sesión cronometrada.

Secuencia de funcionamiento

El temporizador de la **SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO** permite ejecutar en un secuencia hasta nueve eventos de **ENCENDIDO** y **APAGADO**. Estas funciones sirven para definir secuencias de muestreo diarias o semanales. Por ejemplo, el muestreo podría comenzar por la mañana y después interrumpirse automáticamente durante los descansos o el almuerzo de los trabajadores. En la esquina de la pantalla hay un número que identifica cada secuencia.

Para configurar una secuencia de funcionamiento:

1. Navegue hasta **SECUENCIADOR** y a continuación pulse .

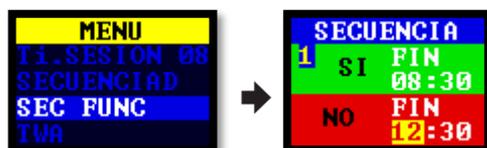


Se ejecuta una secuencia hasta que se ha configurado un periodo de **APAGADO** para **FINALIZAR**. En el ejemplo anterior, la bomba se enciende por la mañana y por la tarde con una parada de una hora durante el descanso de la comida del usuario.

2. Pulse  o  para desplazarse por los ajustes y pulse  para introducir/guardar un ajuste.

Para iniciar la secuencia de funcionamiento:

1. Navegue hasta **SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO** y a continuación pulse .



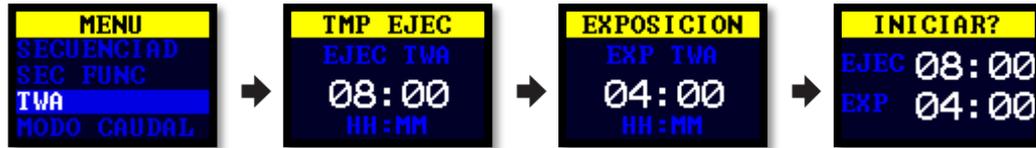
2. Pulse  durante 3 segundos para iniciar la secuencia de funcionamiento.

Funcionamiento TWA

En el modo TWA (Timed Weighted Average, media ponderada en el tiempo), la bomba hace muestreos durante una proporción del tiempo de funcionamiento especificado (llamado tiempo de exposición). LA bomba calcula el ciclo necesario de **ENCENDIDO/APAGADO** para distribuir el tiempo total de muestreo de un modo uniforme a lo largo de todo el tiempo de ejecución. El tiempo de **ENCENDIDO** es siempre 1 minuto y el de **APAGADO** varía dependiendo del cálculo. Por ejemplo, con un tiempo de exposición de 2 horas y un tiempo de funcionamiento total de 8 horas, la bomba se enciende durante 1 minuto cada 4 minutos.

Para iniciar una sesión de muestreo con TWA:

1. Vaya a **TWA** y pulse .



2. Pulse o para definir el tiempo de funcionamiento en horas y minutos y a continuación pulse .
3. Pulse o para definir el tiempo de exposición en horas y minutos.
4. Pulse durante 3 segundos para iniciar la bomba inmediatamente.

Modo Caudal

El modo Caudal permite que utilizar la bomba como se indica a continuación:

- El caudal de salida está controlado; este es el ajuste normal para el muestro de gas en el que el índice de caudal se controla variado la contrapresión.
- Control de presión de entrada (conocido también como modo de presión constante): utilice este ajuste para definir la presión de entrada a un valor fijo. Esto se utilizaría normalmente para el muestro con múltiples tubos de absorción (ej. carbón).

Para definir el índice de caudal:

1. Navegue hasta **MODO CAUDAL** y a continuación pulse .



2. Pulse o para seleccionar **CAUDAL DE SALIDA** o **PRESIÓN DE ENTRADA** y a continuación pulse .
3. Si selecciona **PRESIÓN DE ENTRADA**, la última acción le lleva a la opción de menú **DEFINIR PRESIÓN** (que sustituye a la opción **DEFINIR CAUDAL**). Pulse o para definir la presión y a continuación pulse .



Recogida de muestras de gas

La bomba tiene una salida a la que puede conectar una bolsa de muestreo de gas. Al operar en el modo de llenado de bolsa, la bomba funciona hasta que la contrapresión llega a 15 mBar; por lo tanto, automáticamente llena bolsas de cualquier tamaño.

Para recoger una muestra de gas:

1. Conecte la bolsa de gas (ver *Conexión de la salida* de la bolsa de gas en la página 11).
2. Navegue hasta **DEFINIR CAUDAL** y a continuación pulse .



3. Mantenga pulsado  hasta que se muestre **LLENADO DE BOLSA**.

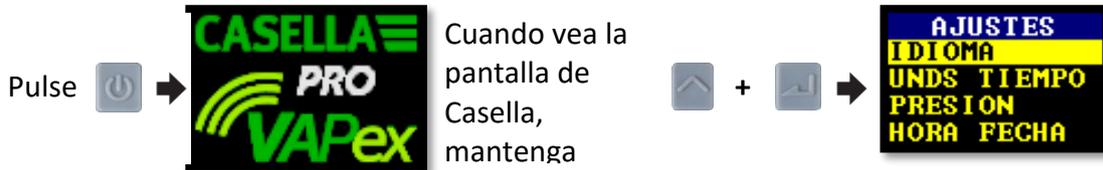


4. Pulse  para guardar el ajuste.

Ajustes

Esta sección describe los ajustes que podría querer o necesitar modificar ocasionalmente y cómo acceder a la información del sistema que podría pedirle un técnico de servicio.

Para acceder al menú de AJUSTES:



Pulse o para desplazarse a cualquiera de los ajustes siguientes.

Pulse para introducir/guardar un ajuste o desplazarse entre los valores, y pulse para volver atrás.

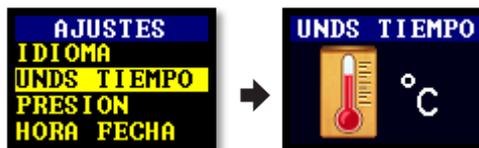
Idioma

Los idiomas compatibles son inglés, español, italiano, alemán, francés, portugués, portugués brasileño y chino.



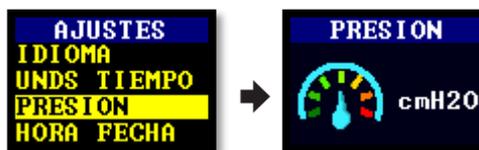
Unidades de temperatura

Seleccione grados centígrados o Fahrenheit.



Unidades de presión

Seleccione cmH2O, kPa, "H2O o mBar.



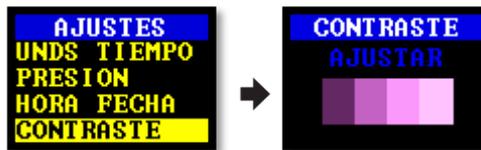
Hora y fecha

Ajuste de fecha y hora. Pulse Intro para recorrer los números que puede definir.



Contraste de pantalla

Es posible que quiera reducir el contraste para funcionar en condiciones de poca iluminación.



Tiempo límite de la pantalla

Utilice el tiempo límite de la pantalla para ahorrar energía. Cuando la pantalla se apague, pulse cualquier tecla para volverla a encender.



Actividad

Defina el periodo medio del sensor de movimiento en minutos.



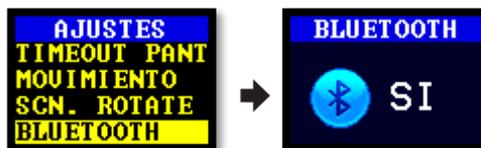
Rotación de pantalla

Permite girar la pantalla 180° cuando se sujeta la bomba horizontalmente y se gira.



Bluetooth (solo modelo Pro)

Activa o desactiva el Bluetooth. Tiene que activar el Bluetooth cuando utilice la aplicación Airwave (ver página 25).



Reintentar bloqueo

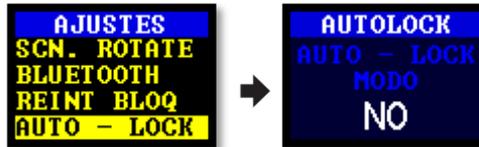
Cuando se bloquea la entrada durante más de 20 segundos, la bomba deja de tomar muestras. Después de 1 minuto, la bomba intenta reiniciar el muestreo.



Puede definir el número de reintentos antes de que la bomba deje de operar.

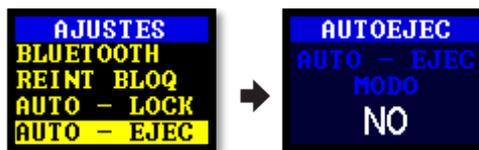
Auto bloqueo

Utilice este ajuste si quiere que se aplique un bloqueo completo (ver página 17) automáticamente después de iniciar la bomba.



Funcionamiento automático

Cuando está encendida (ON), la bomba funciona automáticamente al colocarla en el cargador. Utilice este modo cuando, por ejemplo, quiera hacer una sesión estática a largo plazo en una zona no peligrosa.



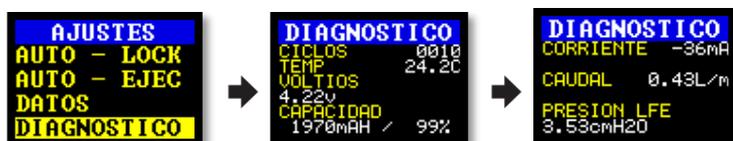
Información de la bomba

Utilice este ajuste para ver el número de serie y la versión de firmware. También se proporciona un número de teléfono de contacto.



Diagnóstico

Esta información se utiliza durante las rutinas de mantenimiento y el diagnóstico de fallos.



Mensajes de error y advertencias

Advertencias

Al encender la bomba, si el nivel de la batería está por debajo del 10 %, se muestra un mensaje de advertencia. La bomba se apagará. Recargue la bomba.

Errores

Si la bomba no puede mantener el índice de caudal objetivo dentro del 5 % durante más de 20 segundos (por un tubo torcido o un bloqueo en la entrada), detendrá el muestreo automáticamente y mostrará el mensaje de reintento bloqueado.



Después de un minuto, la bomba intentará volver a iniciarse. Si la bomba no ha podido reiniciarse después del número de reintentos definido, terminará la sesión de muestreo actual y mostrará un mensaje de error.

Indicadores LED

La bomba VAPex tiene tres LEDs para indicar los diferentes estados operativos. Están situados cerca de los controles, en la parte frontal (rojo/verde/azul) y los laterales (rojo/verde) de la bomba.

Estado del VAPex	Color del LED	Estado del LED
En modo de funcionamiento	Verde	Los LEDs frontales y laterales parpadean alternativamente
En modo de espera	Azul	Parpadea si el Bluetooth está activado
Entrada parcialmente bloqueada	Rojo	Todos los LEDs rojos, parpadeo doble
Entrada bloqueada	Rojo	Todos los LEDs encendidos
Aviso de Bluetooth	Azul	Parpadea
Bluetooth conectado	Azul	Encendido
Carga de batería < 25 %	Rojo	LED frontal parpadea
Carga de batería < 50 %	Verde	LED frontal parpadea
Carga de batería < 75 %	Verde	LEDs laterales parpadean
Carga de batería entre el 75 % y el 99 %	Verde	Los LEDs frontales y laterales parpadean
La batería está totalmente cargada	Verde	Encendido
Temporizador en espera	Azul y rojo	El LED azul y los LEDs rojos laterales parpadean
Inicio	Todos los LEDs	Luz encendida
Apagado	Todos los LEDs	Luz encendida

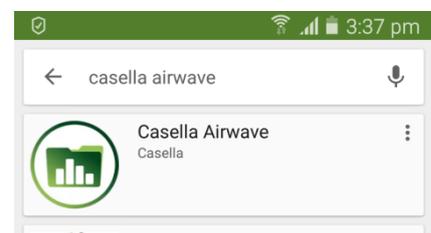
Software Airwave para dispositivos móviles

El software Airwave le permite controlar y revisar el estado de la bomba y el progreso de la medición sin tener que molestar al usuario, que podrá estar realizando una tarea crítica o no estar disponible.

Nota: Su dispositivo móvil debe ser compatible con la conectividad Bluetooth® 4.0 y tener la versión Android 4.3 o superior. Si no está seguro, compruebe las especificaciones de su dispositivo.

Para instalar el software Airwave:

1. En su dispositivo móvil, vaya a Play Store y busque Casella Airwave.
2. Haga clic en la selección de **Casella Airwave** para instalar el software.



Conexión Bluetooth y seguridad

Con el Bluetooth® activado, los productos compatibles con Airwave siempre emitirán su estado básico y los datos de su cuadro de control, y serán visibles en cualquier cantidad de dispositivos móviles locales donde se esté ejecutando el software Airwave.

No obstante, los productos compatibles con Airwave, como el VaPex, solo aceptarán la conexión y las solicitudes de control de un único dispositivo móvil conocido o emparejado. Esto evita que un dispositivo móvil desconocido pueda establecer una conexión e interrumpir un proceso de medición activo.

Para emparejar un dispositivo móvil con su bomba:

1. Asegúrese de que la bomba está en modo Parada y que el Bluetooth está encendido.
2. Abra el software Airwave en su dispositivo móvil.

La identidad de su dispositivo móvil se guarda en la bomba y es el único dispositivo que puede conectarse al instrumento durante una sesión activa.

Vista del cuadro de control

Cuando se abra por primera vez el software Airwave, realizará inmediatamente un escaneo para buscar productos compatibles con Airwave que se encuentren dentro del radio de alcance (dentro de una línea directa de hasta 25 m sin obstáculos sólidos).

El cuadro de control proporciona una vista instantánea de los datos medidos y el estado de todos los dispositivos Airwave compatibles dentro del radio de alcance. Cada dispositivo actualiza y difunde los datos de su cuadro de control cada 3 segundos aproximadamente.

Para ahorrar energía, el software Airwave detiene el escaneo una vez detectados todos los instrumentos dentro del radio de alcance.

Para volver a escanear en busca de nuevos dispositivos, toque **ESCANEAR** en la esquina superior derecha del software.

Si toca Notas en la esquina superior derecha, se muestra la esquina que aparece a la derecha. En esta pantalla puede escribir las notas relevantes. Cuando utilice la opción Enviar resultados por e-mail (descrita en la página 28) se añaden las notas al e-mail de resultados.



Panel de control

En el cuadro de control, toque el dispositivo que quiere controlar.

Se mostrará un listado completo de resultados de medición parecido a los que aparecen a la derecha. Para ver todos los datos disponibles, es posible que tenga que desplazarse hacia arriba o abajo.

En el panel de control puede iniciar, detener o poner en pausa una sesión de muestreo.

Para iniciar, detener o poner en pausa una sesión:

- En la parte inferior de la pantalla, toque el icono correspondiente durante 3 segundos. Durante este tiempo, se muestra una cuenta atrás como la que aparece a continuación.





Para abortar la operación, suelte el icono en cualquier momento durante la cuenta atrás.

Opciones del menú

En la parte superior de la pantalla del panel de control, toque **MENÚ** para mostrar las opciones que puede ver en la captura de pantalla de la derecha. A continuación se describe cada una de las opciones:

Enviar resultados por e-mail

Utilice esta opción para enviar por e-mail resultados de sesiones de muestreo. Cuando seleccione esta opción, se muestra el siguiente formulario, donde puede añadir información adicional al e-mail.

Enter Details: (Optional - this information will appear in the email header)

Worker Name
e.g. Luke

Location
e.g. Office

Task I.D.
e.g. Spreadsheet

Sample I.D.
e.g. 123456

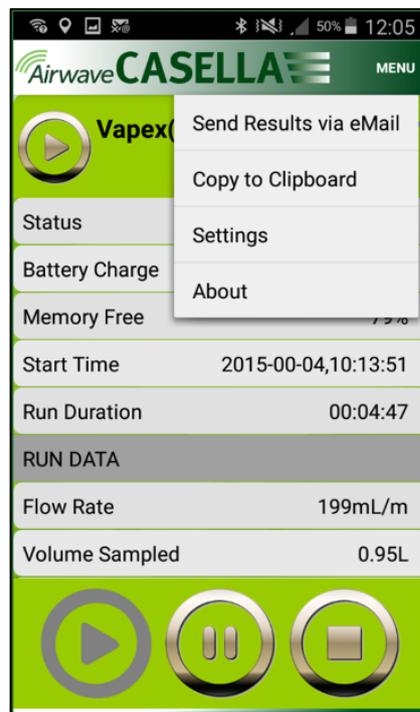
Shift Breaks
e.g. 12:30-13:00

Cancel OK

Puede modificar los nombres de campos (ver *Ajustes*).

Copiar en portapapeles

Utilice esta opción para copiar y pegar los resultados de la sesión de muestreo en cualquier software móvil con posibilidades de edición de texto.



Ajustes

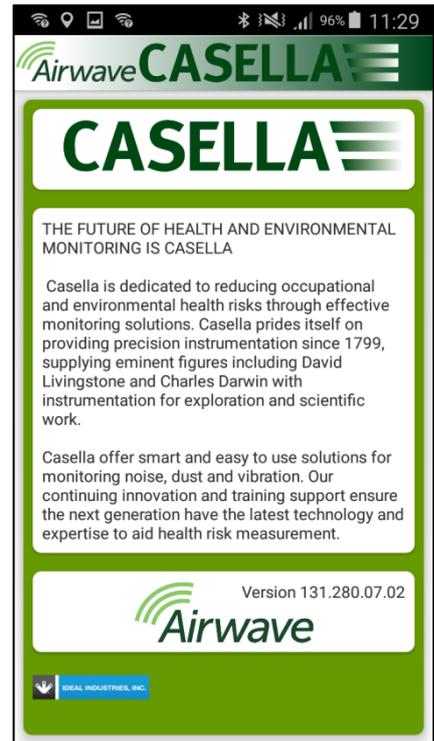
Utilice esta opción para:

- Ponerle al instrumento un nombre que le resulte familiar.
- Cambiar los nombres de campo en el formulario **Enviar resultados por e-mail**.



Acerca de

Utilice esta opción para ver el número de versión del software Airwave.



Sistema de descarga al ordenador

La aplicación del sistema de descarga de datos de VAPex le permite descargar todos los datos desde la bomba, que se cargan automáticamente a un archivo en una hoja de cálculo de Excel. Después, puede utilizar estos datos directamente en cualquier informe que tenga que preparar. El VAPex Pro incluye funciones de gráficos de datos en la hoja de cálculo de Excel.

Instalación del sistema

Para instalar la aplicación:

1. En su navegador, introduzca el URL:
2. <https://www.casellasolutions.com/uk/en/support/product-support.html>
3. Haga clic en **VAPex**
4. Haga clic en **Software y sistemas**.
5. Haga clic en **Sistema de descarga de datos de VAPex** para descargar el sistema.
6. Instale el archivo EXE del sistema o guárdelo para instalarlo más tarde.

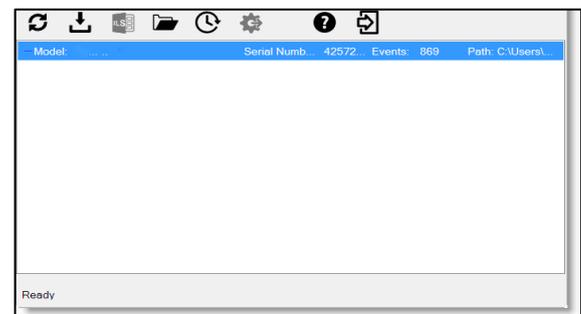
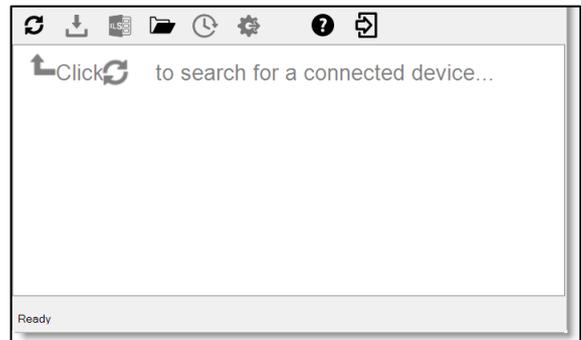
Descarga de datos desde la bomba

Para descargar datos desde la bomba:

1. Conecte el cargador a su ordenador con el cable USB suministrado y asegúrese de que el cargador está conectado a la fuente de alimentación y encendido.
2. Abra el **sistema de descarga de VAPex**.
3. Encienda la bomba y colóquela en el cargador. Si tiene un cargador de 5 vías, coloque la bomba en el hueco más cercano al conector USB.
4. En la barra del menú, haga clic en  para escanear y buscar dispositivos conectados.

Su bomba debería aparecer en la lista, como se muestra en el ejemplo de la derecha.

5. En la barra del menú, haga clic en  para descargar los datos. Se le indicará que debe navegar a la carpeta en la que quiere guardar su archivo Excel.
6. Busque la carpeta y pulse **OK**.



Nota: el sistema utiliza la carpeta seleccionada para descargas posteriores, a menos que seleccione otra carpeta.

Los datos se descargan y, al terminar, se muestra el mensaje **Descarga completada**.

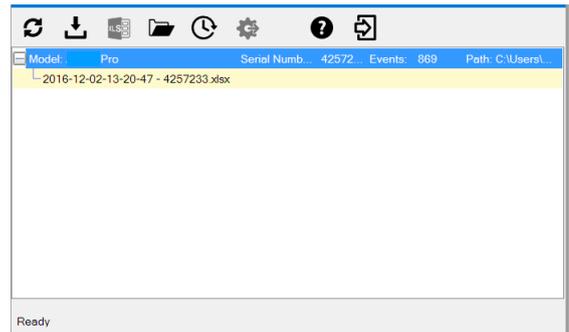
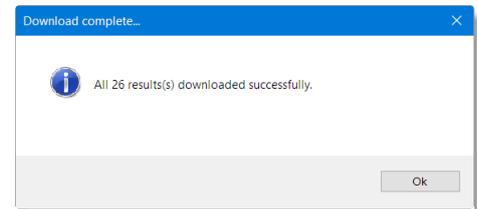
7. Haga clic en **OK** para cerrar el mensaje.

Los datos descargados se han cargado en un archivo Excel.

Se muestra un enlace al archivo en el sistema, como puede ver en el ejemplo.

Para abrir el archivo Excel, haga doble clic en el enlace.

También puede hacer clic en  para abrir la carpeta seleccionada donde se encuentran los archivos Excel descargados.



Especificaciones técnicas

Rendimiento de caudal	
Índice de caudal ml/min	20 a 500
Control de caudal	< ± 5 % (50-500 ml/min) < ± 5 % o ±3 ml (<50 ml/min)
Capacidad de contrapresión	ver la tabla <i>Rendimiento de la batería en la página 34</i>
Detector de fallos	Detecta bloqueos con un número seleccionable de reinicios automáticos, hasta 15 veces

Operación	
Pantalla	OLED color
Controles	4 botones
Indicadores de estado	LEDs rojo/verde/azul (ver <i>Indicadores LED</i> en la página 24)
Dimensiones	86 x 82 x 46 mm (3,38 x 3,23 x 1,81 pulgadas)
Peso	261,4 g (9,2 oz)

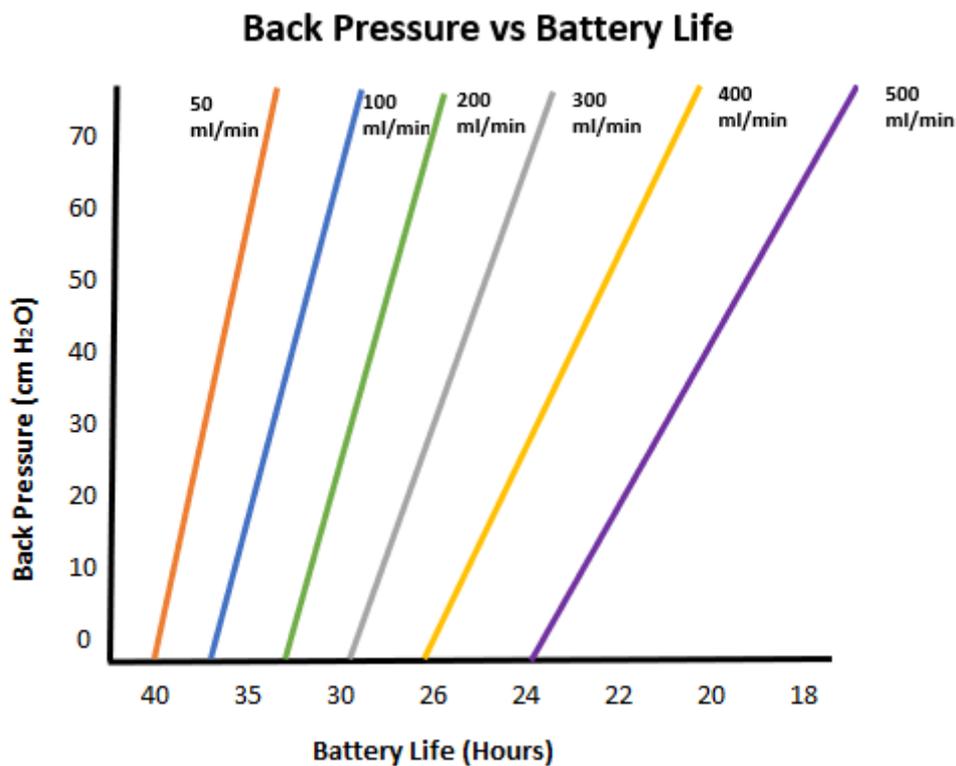
Medio ambiente	
Temperatura	Operativa, 0 a 45 °C o 41 a 113 °F (para la certificación de IS, -20 a 45 °C o -2 a 113 °F)
	Almacenamiento, -10 a 50 °C o 14 a 122 °F
Humedad	30 a 95 % HR (sin condensación)
Presión barométrica	Corrección automática
Protección de entrada	IP65

Electricidad	
Tipo de batería	Li Ion
Indicador del nivel de batería	Sí
Duración de la batería	>34 horas @ 200 ml/min (20 cm H ₂ O)
Cargadores	De una o 5 vías
Tiempo de carga	Típicamente, <6 horas
Conformidad	Conformidad con EN1232
	Conformidad con ISO 13137

Tabla de rendimiento de la batería

Índice de caudal (ml/min)	Duración de la batería (h) en las cuatro contrapresiones que se indican abajo (cm H ₂ O)			
	10	20	40	70
50	41,7	40,3	39,1	36,8
100	38,5	37,9	36,8	32,9
200	34,2	33,3	31,6	29,4
300	31,3	29,8	28,1	25,0
400	27,5	26,6	24,0	21,9
500	24,0	23,1	21,4	18,8

La siguiente gráfica indica las cifras de duración de la batería para un amplio rango de contrapresiones.



Declaraciones

CONECTIVIDAD INALÁMBRICA BLUETOOTH 4.0

Todos los modelos tienen conexión inalámbrica por Bluetooth® 4.0 (Bajo consumo o Smart). Esta conectividad es compatible con dispositivos móviles y PCs que solo incorporan Bluetooth® 4.0.

Potencia TX: De 0 dBm a -23 dBm

Sensibilidad del receptor: -93 dBm

Rango: Aproximadamente >25 m en la línea de visión y dependiendo de las condiciones de RF locales.

El instrumento cuenta con un módulo de transmisión de bajo consumo Bluetooth®, el BLE113 de Bluegiga technologies. Estos son las identificaciones de diseños compatibles Bluetooth®:

Controlador Bluetooth QDID: B021015, **Software Bluetooth Smart:** QDID B018942

Se puede obtener un duplicado de los certificados de las aprobaciones regionales de los módulos a través de Casella o de Bluegiga.



Este producto incluye un módulo de transmisión inalámbrica de bajo consumo Bluetooth® con certificación FCC y de Industry Canada:

IDENTIFICADOR FCC: QOQBLE113

Industry Canada IC:5123A-BGTBLE113(sencillo)

Fabricante: BlueGiga Technologies Inc.

Modelo: BLE113, módulo Bluetooth Smart

Tipo modular: Modular sencillo

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON FCC

Este dispositivo cumple los requisitos especificados en el apartado 15 de las normas FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- (1) Este dispositivo no puede provocar interferencias dañinas
- (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las que pudieran provocar un funcionamiento no deseado.

DECLARACIÓN DE EXPOSICIÓN A RADIACIÓN

Este producto respeta los límites de exposición a RF portátil de la FCC establecidos para un entorno no controlado, y su uso es seguro para las operaciones previstas y descritas en este manual.



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Casella declara que este producto cumple los requisitos esenciales y otras disposiciones relevantes de directivas vigentes de la CE. Puede obtener un ejemplar de la Declaración de Conformidad CE de este producto haciendo clic en el enlace de la documentación de conformidad del producto en www.casellasolutions.com.

**DIRECTIVA DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (WEEE) -
INFORMACIÓN EXCLUSIVA PARA ESTADOS MIEMBROS DE LA UE**

El uso del símbolo WEEE indica que este producto no puede ser desechado con los restos domésticos. Al asegurarse de que este producto es desechado correctamente, usted contribuirá a prevenir consecuencias negativas potenciales para el medio ambiente y la salud que podrían derivarse de una gestión inadecuada del desecho de este producto. Para obtener más información sobre el reciclaje de este producto, póngase en contacto con el servicio de recogida de desechos de su localidad o con el servicio de venta donde adquirió el producto.

CERTIFICACIÓN SEGURIDAD INTRÍNSECA

Las versiones intrínsecamente seguras ATEX e IECEx de la bomba VAPex llevan el marcado:

Ex ia IIC T4 Ga

(Ta = -20 °C a +45 °C)

Preguntas más frecuentes

¿Qué diferencia hay entre los modelos Standard y Pro?

Somos conscientes de que cada usuario tiene unas necesidades diferentes y, por ello, hemos creado dos modelos distintos que se indican en la tabla de abajo. Si usted solo necesita una versión básica de la bomba, es decir, sin Bluetooth® ni programación PERO con el mismo RENDIMIENTO EXCELENTE, la bomba VAPex Standard es el modelo para usted. Pero si precisa una mayor funcionalidad, incluyendo la posibilidad de ver al trabajador de forma remota, estudie las alternativas disponibles.

	VAPex	VAPex Pro
Intrínsecamente seguro	✓	✓
Índice de caudal ml/min	20-500	20-500
Capacidad de contrapresión	Ver tabla de la página 34	
Tipo de batería	Li Ion	Li Ion
Duración de la batería	>34 h ¹	>34 h ¹
Tipo de pantalla	Color	Color
Sensor de movimiento	✓	✓
Salida de bolsa	✓	✓
Bloqueo de usuario	✓	✓
Indicador de estado de la bomba	✓	✓
Indicador de combustible	Icono de nivel de bat.	Indicador de combustible ²
Bluetooth®		✓
Aplicación móvil Airwave		✓
Descarga al ordenador		✓
Modo de presión constante	✓	✓
Temporizador de duración de sesión		✓
Temporizadores totalmente programables		✓
Modo de media ponderada en el tiempo		✓
Datos de historial cronológico, gráfico (a través del software)		✓

¹ En condiciones óptimas de funcionamiento de 200 ml/min y una contrapresión de 20 cm H₂O.

² Proporciona una estimación del tiempo disponible para el modo actual. Es mucho más largo cuando la bomba está parada.

Me gustaría pasar a un modelo superior, ¿es posible?

Si tiene el Standard VAPex, sí que es posible.

¿Qué opciones de programas hay para el VAPex?

El VAPex Pro tiene estas opciones de programas adicionales:

- Temporizador de duración de sesión: puede configurar la unidad para que funcione con una duración programada, por ejemplo, solo 8 horas.
- Función de temporizador: puede definir una hora de inicio y fin de sesión para un día específico.
- Modo TWA (media ponderada en el tiempo): puede configurar la bomba para que funcione durante un porcentaje de tiempo de muestreo fijo y definido. La bomba calcula automáticamente el ciclo de encendido/apagado para distribuir el tiempo de exposición total a lo largo de todo el período de muestreo.

¿Existe una versión intrínsecamente segura?

Todas las bombas VAPex son intrínsecamente seguras. Los datos de seguridad intrínseca están impresos en la etiqueta de la parte posterior de la unidad.

¿Cuál es el intervalo de servicio recomendado para el VAPex?

Casella recomienda realizar anualmente el mantenimiento de fábrica y la recalibración para lograr un funcionamiento fiable y adecuado. La bomba VAPex registra el uso y muestra un recordatorio tras 3000 horas de uso si esto sucede antes de que pase un año. Esto se basa en un uso a 200 ml/min con una contrapresión de 20 cm H₂O. Si precisa más información sobre mantenimiento y servicio, contacte con salesupport@casellasolutions.com.

¿Cómo sé qué tubos de absorción y accesorios necesito para mi aplicación?

Los tubos de absorción y accesorios dependen mucho de su aplicación. Entre en <http://www.airsamplingsolutions.com> o contacte con info@casellasolutions.com si necesita información adicional. La página web cuenta con un sistema de búsqueda que le dará métodos recomendados y el equipamiento necesario.

¿Por qué se incluye un sensor de movimiento?

A veces, a los trabajadores no les gusta sentirse monitorizados y sienten que llevar la bomba obstaculiza su trabajo. Ha habido casos de trabajadores que se han quitado el equipo y lo han dejado en marcha dentro de un armario, para después recogerlo al final de su jornada y entregárselo al higienista ocupacional. El sensor de movimiento registra la cantidad de movimiento y genera un índice para el higienista ocupacional, que puede decidir si la muestra es válida o no. Si la bomba no se ha movido en todo el día, es probable que el usuario se la haya quitado.

Entonces, ¿la aceptación por parte del usuario supone un problema?

Es posible. Los trabajadores no siempre perciben las ventajas de ser monitorizados; solo ven que llevar la bomba es una molestia innecesaria, sin considerar el objetivo a largo plazo de proteger su salud. Para tratar de combatir esto, el VaPex ha sido diseñado para que le resulte menos molesto al usuario. Presenta un diseño más pequeño, más fino y más ligero, lo que facilita el movimiento al sentarse, levantarse o ascender. La pinza resistente puede colocarse en diferentes modelos de cinturón y arnés. El innovador diseño del VAPex protege la pantalla y la boquilla frente a golpes y caídas.

¿Cuál es la vida útil de la batería y el tiempo de carga, y cuáles son sus ventajas?

El VaPex lleva una batería de iones de litio, con una mayor vida útil. No tendrá problemas para llegar hasta el final de su jornada sin que se le agote la batería. La vida de la batería depende de la aplicación, y deben tenerse en cuenta factores como el índice de caudal y la contrapresión. Es difícil dar una respuesta definitiva a la pregunta de cuánto tiempo durará la batería, ya que depende de la muestra en cuestión. Solo podemos darle algunas indicaciones.

¿Qué es el control de caudal y por qué es tan importante?

Durante la sesión de muestreo hay varios factores que pueden ralentizar la bomba; por ejemplo, un bloqueo en el tubo o una tensión baja en la batería, lo que reduce el índice de caudal. Si esto sucede, la medición de volumen del aire será imprecisa y afectará a la precisión de sus resultados. Para contrarrestar este problema potencial, el VAPex monitoriza la precisión de caudal, para que pueda confiar en sus resultados.

El VaPex cumple los requisitos de la norma ISO13137:2013, que especifica un control de caudal del $\pm 5\%$ para una temperatura ambiente entre $+5$ y 40 °C y una presión entre 850 y 1255 mBar. Estos son requisitos de rendimiento del estándar internacional para muestreadores personales.

¿Qué es la contrapresión?

Es la resistencia al caudal provocada por el material del tubo de absorción, a diferencia del caudal libre de aire a través de la bomba (¡como si pusiera un calcetín en la boquilla de su aspiradora, la bomba tiene que trabajar un poco más!). La contrapresión se mide en pulgadas o centímetros de agua. Cuanto más pequeño sea el tamaño del poro de su tubo de absorción, mayor será la contrapresión y más tendrá que trabajar la bomba. Aparte de suponer un esfuerzo adicional para la batería, la bomba necesita ser lo bastante potente para superar la resistencia. Otro factor relevante es el índice de caudal, pues es la combinación del índice de caudal y el material del tubo de absorción lo que determina la contrapresión.

Es muy importante tener una bomba capaz de trabajar con diferentes índices de caudal y materiales de tubo de absorción, y el VAPex cuenta con una excelente capacidad de superación de la contrapresión. Consulte la tabla de abajo para ver las contrapresiones habituales ejercidas por materiales de tubos de absorción específicos.

Servicio, mantenimiento y asistencia

Servicio

La bomba VAPex no tiene piezas susceptibles de cambio por el usuario; si detecta un fallo, envíe la bomba a Casella o a un centro de mantenimiento Casella autorizado.

La garantía NO incluye la limpieza o el mantenimiento general del instrumento.

El departamento interno de servicio de Casella ofrece una gama completa de servicios de reparación y calibración, diseñada para ofrecer una asistencia rápida y eficiente para todos nuestros productos. El Departamento de Servicio opera dentro del ámbito de nuestro registro BSI de productos fabricados por nosotros. No obstante, realizaremos reparaciones de equipo de otros fabricantes.

Si precisa más información, póngase en contacto con nuestro Departamento de Servicio, ubicado en nuestra sede central británica salesupport@casellasolutions.com o a través de distribuidores de servicio aprobados. Será un placer poder ofrecerle presupuestos para reparaciones individuales o mantenimiento anual bajo contrato.

Los productos intrínsecamente seguros solo deben ser reparados por Casella o por un centro autorizado.

Mantenimiento

Su bomba personal de muestreo VAPex se ha diseñada para proporcionar un servicio largo y fiable. El mantenimiento rutinario debería ser mínimo.

- Evite dejar el paquete de baterías descargado durante largos períodos de tiempo.
- No utilice el aparato sin filtro de entrada. La suciedad incrustada y las partículas de polvo podrían causar daños internos, mal funcionamiento o un caudal errático.
- Cambie los filtros de entrada cada 3 meses.

Nota: el tiempo de funcionamiento de la bomba y el entorno de operación pueden reducir este tiempo considerablemente.

- Mantenga limpio el cuerpo del instrumento.

Cambio del filtro de entrada

Para cambiar el filtro de entrada:

1. Desenrosque y quite la boquilla de entrada con una llave de tuercas.
2. Deseche el elemento del filtro.
3. Coloque un nuevo elemento del filtro y asegúrese de que está centrado para que el sellado sea adecuado.
4. Instale y apriete la boquilla de entrada.



Asistencia

Para solicitar asistencia, entre en <http://www.casellasolutions.com> o envíenos un e-mail a salesupport@casellasolutions.com.

Números de pieza y accesorios

Modelos de VAPex	
VAPEX	Bomba VAPex IS Standard
VAPEXPRO	Bomba VAPex IS Pro

Todas las bombas incluyen tubo de 1 m, guía de campo y certificado de conformidad.

Accesorios del VaPex	
214020B/KIT	Unidad base sencilla para la bomba VAPex; incluye PSU y cable USB.
214024C/KIT	Unidad base de 5 vías para la bomba VAPex; incluye PSU y cable USB.

Kits VAPex	
VAPEX/KIT	Kit de bomba VAPex IS Standard de 5 vías
VAPEXPRO/KIT	Kit de bomba VAPex IS Pro de 5 vías