GASTEC

Gastec Detector Tube Systems

Gas Sampling Pump

# GV-100S

Gas Sampling Pump with a counter

# GV-110S

This manual is translated into five languages.
*English/Spanish/French/German/Italian*

Instruction Manual

# Español

# Índice


1 Introducción ····· 29

2 Para realizar operaciones seguras ····· 29

3 Compruebe los elementos incluidos ····· 32

4 ¿Qué es el sistema de tubos detectores de gas? ···· 33

5 Denominación y funciones de las partes ····· 34

6 Procedimientos de operación ····· 37

❶ Inspección de la hermeticidad de la bomba de muestreo ····· 37

❷ Selección del tubo detector ····· 39

❸ Muestreo ····· 40

❹ Forma de utilizar el contador ····· 43

7 Forma de tomar lecturas y calcular los resultados ··· 44

❶ Forma de leer la escala ····· 44

❷ Corrección para temperatura ····· 45

❸ Corrección para humedad ····· 46

❹ Corrección para el número de emboladas de la bomba ·· 46

❺ Corrección para presión atmosférica ····· 47

❻ Posibles efectos de gases de interferencia ····· 47

8 Mantenimiento ····· 47

9 Piezas de mantenimiento ····· 49

10 Accesorios opcionales ····· 49

11 Forma de deshacerse de los tubos detectores ····· 50

12 Garantía y Servicio posventa ····· 51


## ¡IMPORTANTE!

- Leer este manual antes de utilizar los productos. Para realizar mediciones seguras y precisas, tenga en cuenta la información especial marcada con los símbolos ⚠PRECAUCIÓN y △NOTA.
- Guarde siempre este manual al alcance para poder consultarlo fácilmente.

# 1 Introducción

En este manual se explica la forma de utilizar la bomba de muestreo de gases modelo GV-100S o la bomba de muestreo de gases con contador modelo GV-110S. Este manual contiene notas importantes para garantizar la operación adecuada y segura de tales productos. Lea cuidadosamente y familiarícese con el contenido.

- En este manual, "bomba de muestreo” significa “bomba de muestreo de gases” y “tubo detector” significa “tubo detector de gases".
- Las figuras e ilustraciones de este manual pueden no ser iguales que los dispositivos reales en cuanto a aspecto, tamaño, posiciones, o colores.

# 2 Para realizar operaciones seguras

En este manual se utilizan los símbolos y pictogramas definidos a continuación para garantizar la operación adecuada y segura de los productos.

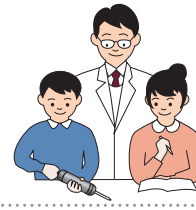
| Definiciones de los símbolos | |
|---|---|
| ⚠ PRECAUCIÓN | Si no se tiene en cuenta, el operador puede sufrir heridas o es posible que se dañe el producto. |
| △ NOTA | Sugerencias de operación para la utilización adecuada del producto a fin de evitar fallos funcionales. |

| Definiciones de los pictogramas | |
|---|---|
| | Precauciones generales. |
| | Acciones que están prohibidas. |
| | El ejemplo de la izquierda significa "No tocar". |
| | Instrucciones generales. |
| | Explicaciones o precauciones acerca de la operación de la bomba de muestreo de gases con contador modelo GV-110. |

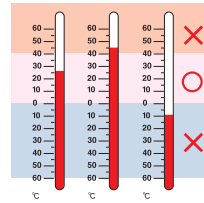
## ⚠ PRECAUCIÓN

Los tubos detectores están hechos de vidrio y pueden romperse. Para evitar heridas, recomendamos utilizar gafas y guantes protectores.

Mantenga los tubos detectores fuera del alcance de niños. Si se utilizan en escuelas, los profesores o padres deberán ser los responsables de la operación segura.

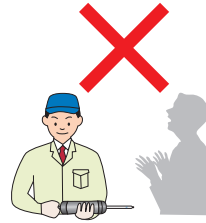


Utilice las bombas de muestreo solamente en temperaturas de 0°C a 40°C (32º a 104ºF). Utilice los tubos detectores solamente dentro de los márgenes de temperatura indicados en el manual para cada tubo respectivo. La utilización de bombas de muestreo y tubos detectores fuera de sus márgenes de operación respectivos podría causar la fuga de las bombas o resultar en mediciones erróneas.

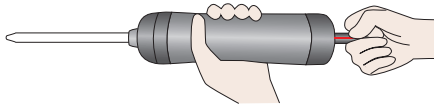



Gama de temperaturas de operación de la bomba de muestreo

No dirija la punta de los tubos detectores hacia una persona cuando esté fijada en una bomba de muestreo (cuando inspeccione la hermeticidad o durante la medición). De lo contrario, podría lesionar a tal persona con el extremo del tubo.

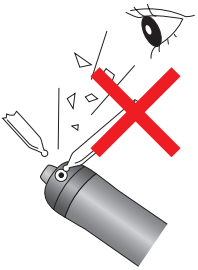


Cuando utilice una bomba de muestreo, cerciórese de sujetar el cilindro y el asa, no simplemente el eje. Si el seguro del asa se suelta cuando inspeccione la hermeticidad o cuando muestree un gas de espécimen, el asa puede chasquear repentinamente en su posición original, pillando o lesionado sus dedos.

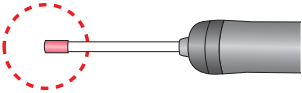


Cuando rompa la punta de un tubo detector, no sujete nunca con demasiada fuerza el tubo. De lo contrario, el tubo detector podría romperse y herirle.

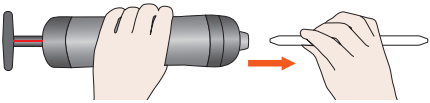
Para evitar que trozos de vidrio rotos o reactivos de detección puedan dañar sus ojos, cerciórese de mantener el tubo detector alejado de los ojos cuando rompa su punta. Si un trozo de vidrio o reactivo de detección entra en sus ojos, no se los frote con las manos. Lávese inmediatamente con gran cantidad de agua y consulte a un médico.



Los extremos de los tubos detectores con sus puntas afiladas pueden causar heridas. Recomendamos seriamente cubrir los extremos con tapas de caucho (opcionales).

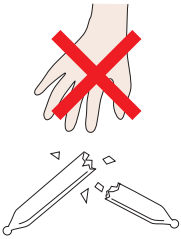


Cuando extraiga un tubo detector de la bomba de muestreo, sujételo firmemente por un punto cercano al de fijación y tire en línea recta hacia fuera. No doble nunca el tubo ni lo sujete con demasiada fuerza. De lo contrario, podría romper el tubo y herirse.



No tocar

Si rompe el tubo detector, no tome los trozos rotos del mismo ni toque el (los) reactivo(s) con las manos desnudas. De lo contrario, podría herirse. Si el (los) reactivo(s) entra(n) en contacto con la piel, lave inmediatamente la zona con agua. Barra los trozos rotos de vidrio y el (los) reactivo(s). Después frote el área barrida con un paño humedecido.

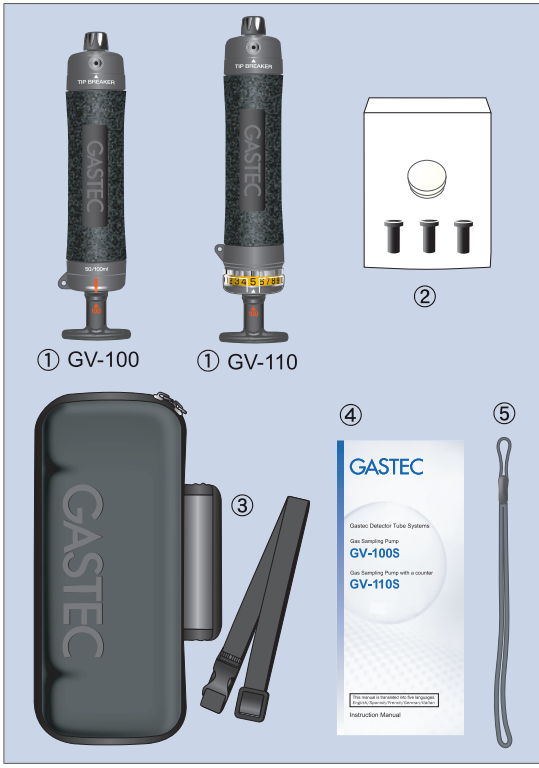


## 3 Compruebe los elementos incluidos.

El juego contiene los elementos siguientes.
Compruebe si están incluidos todos estos elementos.

| | Elemento | Modelo | | Cantidad |
|---|---|---|---|---|
| | | GV-100S | GV-110S | |
| ① | Bomba de muestreo de gases | GV-100 | GV-110 | 1 |
| ② | Juego de accesorios<br>[ Lubricant x 1<br>Tomas de entrada de caucho x 3 ] | GV100-1 | | 1 juego |
| ③ | Estuche compacto con correa para hombro | GV110-31 | | 1 |
| ④ | Manual de instrucciones | GV110-91 | | 1 |
| ⑤ | Correa | | | 1 |

※ Los tubos detectores se venden por separado.
※ La corres del estuche podrá fijarse al asa del mismo y su longitud podrá regularse. Usted podrá llevar el estuche al hombro al igual que una bolsa de bandolera.



## 4 ¿Qué es el sistema de tubos detectores de gas?



El sistema de tubos detectores de gas estándar Gastec se compone principalmente por la bomba de muestreo de gases modelo GV-100/ V-110 y los tubos detectores estándar Gastec. Existen varios cientos de tubos detectores disponibles para diferentes tipos de gases/vapores o márgenes de concentración. Seleccione el tubo apropiado basándose en las condiciones de utilización específicas y el gas cuya concentración desee medir.

Los tubos detectores stándar Gastec son tubos de vidrio fino con escala de calibración impresa en las que usted podrá leer directamente las concentraciones de substancias (gases y vapores) que desee medir. Cada tubo contiene reactivo(s) de detección que son especialmente sensibles a la substancia objetivo de la medición y producen rápidamente una capa distinguible de cambio de color. Para asegurar una indicación de alta precisión, el diámetro interior de los tubos detectores Gastec está estrictamente controlado y los reactivos de detección con estabilidad de largo plazo están rigurosamente seleccionados. Todos los tubos detectores han pasado un riguroso control de calidad. Los lotes de producción individual se prueban y calibran independientemente entre sí para asegurar la máxima precisión de calibración para cada lote. Cada tubo detector lleva impreso su número de control de calidad.

La bomba de muestreo de gases modelo GV-100/GV-110 puede colectar con precisión un volumen de muestra para un tubo detector. Las posiciones de carrera completa (100 mL) y mitad de carrera (50 mL) están exactamente marcadas mediante una línea roja en el eje de la bomba, y el asa se bloquea con precisión en tales posiciones. Si usted bombea completamente n veces dejando intervalos de tiempo de muestreo, podrá muestrear 100 mL x n. Cada tubo detector está calibrado basándose en un volumen prescrito (estándar) de muestra. Además, el pistón de la bomba ha sido diseñado con un diámetro menor de forma que pueda tirarse del asa con menos esfuerzo. El diseño de la bomba de muestreo de pistón Gastec es un diseño avanzado con excelentes características.

※Tenga en cuenta que las condiciones siguientes se aplican a los tubos detectores indicados a continuación.

- Los tubos Pyrotubes requieren un Pyrotec opcional.
- Los tubos detectores de largo plazo, los tubos dosi-tubes pasivas, y los tubos Airtec no requieren bombas de muestreo.
- Los tubos detectores odorant utilizan una bomba de muestreo de gases especial.
- Los tubos detectores de tipo inyección utilizan una jeringa especial.
- Los tubos detectores para enseñanza primaria y secundaria (flujo de aire: 50 mL) utilizan bombas de muestreo especiales (volumen interno: 50 mL) para enseñanza primaria y secundaria.
- Los tubos detectores de líquido (para calidad de agua o aguas residuales) no requieren bombas de muestreo.
- Los tubos detectores de muestreo eléctricas utilizan una bomba de muestreo de gases automática (serie GSP).

## ● Bomba de muestreo de gases

**Correa**

Enganche esta correa cuando utilice la bomba en lugares como un depósito o sobre una línea de aguas de alcantarillado donde pueda caerse.

## GV-110

### Tapa guardapolvo (parte posterior)

Quite esta tapa para limpiar trozos de vidrio rotos.

### Contador

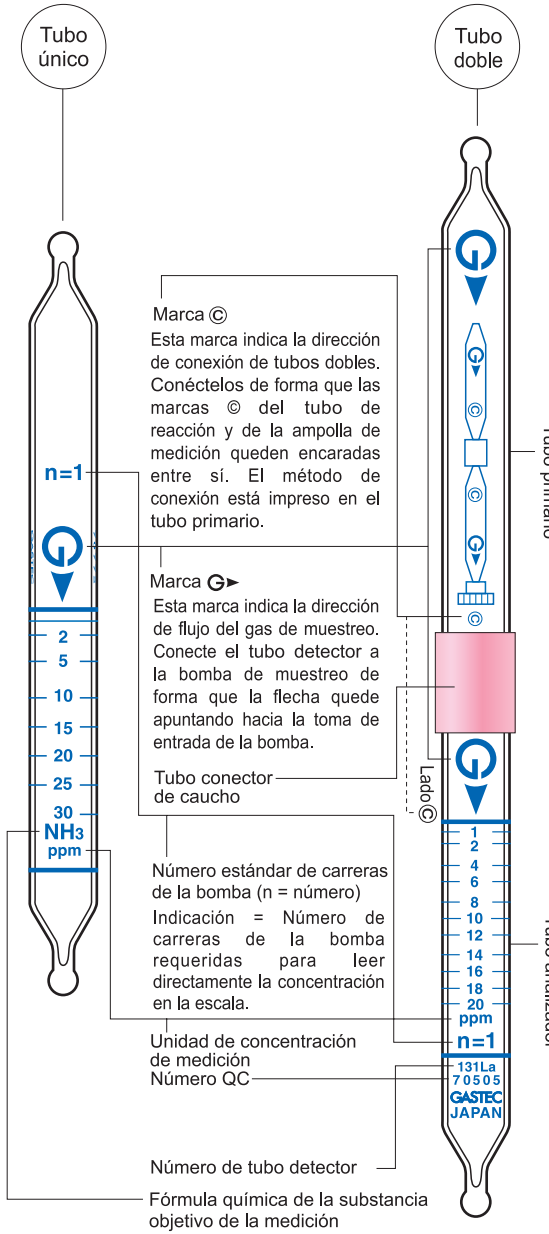
Con respecto a los procedimientos detallados de operación, consulte la sección 6-4, "Forma de utilizar el contador" de la página 43.

### Indicador de fin de flujo

Después de haber completado el muestreo, aparecerá este indicador blanco para señalarle que ha finalizado el muestreo.

## ● Tubo detector

Los tubos detectores se componen de un tipo de tubo único que utiliza un tubo de medición, y un tipo de tubo doble en el que están conectados un tubo primario y un tubo analizador con un tubo de caucho fijado. A continuación se muestran ejemplos de cada uno de ellos, el Núm. 3L (tubo único) y el Núm. 131La (tubo doble),

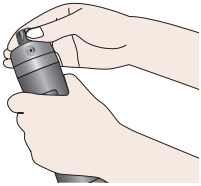


# 6 Procedimientos de operación

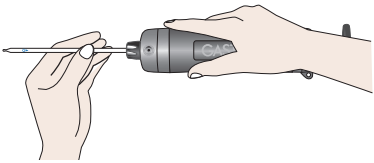
## ❶ Inspección de la hermeticidad de la bomba de muestreo

△ **NOTA** Si existe fura en la bomba de muestreo, no podrá obtener valores de medición correctos, p. ej., los valores medidos pueden ser inferiores a los reales. Antes de realizar cualquier medición, cerciórese de comprobar la hermeticidad de la bomba de muestreo. Además, compruebe al mismo tiempo la operación del indicador de fin de flujo.

① Confirme que la tuerca de anclaje de la toma de entrada esté firmemente apretada.



② Después de confirmar que el asa de la bomba esté completamente insertada (y que, por lo tanto, no pueda verse el eje de la bomba), inserte un tubo detector nueva en la toma de entrada de caucho de la bomba.



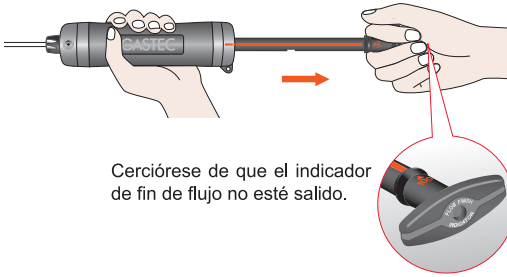

③ Alinee la marca guía (línea roja) de la placa posterior y la marca guía (▲100) del asa. En este punto, cerciórese de que el indicador de fin de flujo esté salido.

**Cuando utilice la GV-110, alinee la marca guía con la línea guía (línea roja) debajo de la marca blanca △ del contador.**

Cerciórese de que el indicador de fin de flujo esté salido.

④ Sujete con seguridad el cilindro de la bomba de muestreo. Después, tire completamente del asa a lo largo de la línea guía del eje de la bomba hasta la posición de bloqueo, y espere 1 minuto.
En este punto, cerciórese de que el indicador de fin de flujo no sea blanco.

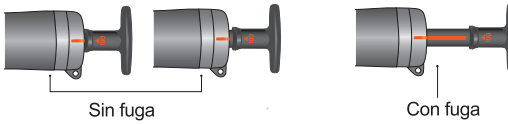
**No sujete nunca el contador cuando utilice una GV-110. Podría obstaculizar la operación adecuada del contador y causar un mal funcionamiento.**




⑤ Desbloquee el asa girándola más de 1/4 de vuelta y guíela para que vuelva gradualmente. Confirme que el asa vuelva a su posición inicial y que deje de verse la línea guía del eje de la bomba. Confirme también que el indicador de fin de flujo haya vuelto a salir.

Cuando el asa esté desbloqueada, cerciórese de guiarla para que vuelva gradualmente aplicando un poco de resistencia. De lo contrario, el asa volvería de un salto debido al vacío del cilindro de la bomba y posiblemente dañaría las piezas internas o le heriría a usted.

※ Si encuentra una fuga, siga los procedimientos de mantenimiento explicados en la sección "8.
※ Mantenimiento" (página 47).
Un fallo funcional del indicador de fin de flujo puede conducir a una fuga. Si encuentra algún fallo en el indicador, solicite inmediatamente la reparación a su proveedor Gastec.



## ❷ Selección del tubo detector

- Seleccione el tipo de tubo detector Gastec más apropiado a la substancia objetivo de la medición y a las concentraciones supuestas.
- Confirme el número estándar de emboladas de la bomba (n), el tiempo de muestreo para el tubo detector, y la secuencia de conexión si ha seleccionado un tubo doble.
- Compruebe si el tubo detector requiere corrección de la lectura del tubo para temperatura, humedad, o presión atmosférica. Si se requiere, lea y anote los datos ambientales necesarios en el momento de la medición. (Consulte "7 Forma de tomar lecturas y calcular los resultados".)
- Compruebe si están presenten gases que interfieran. Si lo están, mida sus concentraciones, refiérase al manual del tubo detector y confirme si afectan la indicación del tubo detector.

### △ NOTA

- **Cerciórese de utilizar un tubo detector y una bomba de muestreo del mismo fabricante. Si no lo hiciese, es posible que las mediciones resultasen erróneas.**

- **Utilice un tubo detector que haya estado guardado en las condiciones de almacenamiento especificadas cuya fecha de "válida hasta" no haya expirado. Si la fecha ha expirado, el tubo detector puede producir lecturas erróneas. Usted podrá almacenar los tubos en dos lugares, es decir, en un lugar fresco y oscuro o en un refrigerador. La temperatura del refrigerador deberá ser entre 0º y 10ºC (32º y 50ºF) o la que indique la etiqueta del tubo detector. Un lugar fresco y oscuro puede ser un cajón o armario en una sala fresca con una temperatura entre 15º a 25ºC (59º a 77ºF), libre de la luz solar directa y de luces fluorescentes.**

- **Cuando la temperatura del propio tubo detector difiera de la del entorno de medición, aclimate primero el tubo detector a la temperatura ambiental. De lo contrario, los valores de medición podrían resultar inexactos. En especial, deje un tubo detector que haya estado almacenado en un refrigerador en el lugar de medición durante unos 15 minutos para que se aclimate a la temperatura ambiental.**

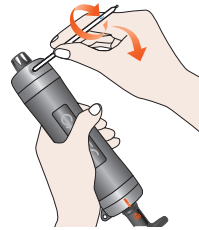
- **Rompa los extremos del tubo detector inmediatamente antes de la medición. La utilización del tubo detector que se haya dejado con sus puntas rotas puede producir resultados de medición erróneos.**

- **Verifique la indicación del tubo detector después de haber finalizado el muestreo. De lo contrario, la banda de reacción puede extenderse algo más o es posible que pierda su color, lo que resultaría en una mala lectura.**

- **Cada tubo detector solamente podrá utilizarse una vez. Las mediciones con tubos detectores usados producirán resultados incorrectos aunque no muestren ninguna decoloración en la medición anterior.**

## ❸ Muestreo

① Rompa los extremos (puntas) del tubo detector utilizando el quebrador de puntas de tubos suministrado o un contenedor para puntas de tubos (vendido por separado). En el caso de un tubo doble, rompa ambos extremos de ambos tubos y conecte los extremos de los tubos marcados con © utilizando un conector de caucho.



[Forma de romper las puntas de un tubo]
Inserte el extremo del tubo detector de forma recta en el quebrador de puntas de tubo, y gire el tubo una vuelta completa para que el cortador de diamante del quebrador de puntas de tubos raye la superficie del extremo del tubo detector. Sujete firmemente el tubo en un punto cercano al quebrador de puntas de tubos y doble el tubo hacia el asa para romper la punta del mismo.

② Confirme que el asa de la bomba esté completamente empujada hacia adentro (y que, por lo tanto, no pueda verse el eje). Después inserte el tubo detector en la toma de entrada de la bomba con la flecha (▶) del tubo apuntando hacia la bomba.

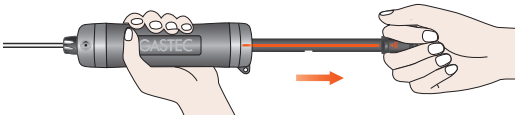
③ Alinee la marca guía (línea roja) de la placa posterior y la marca guía (▲100 o ▲50) dependiendo del asa.

※La marca guía ▲50 significa 1/2 embolada de bomba (50 mL) mientras que la marca ▲100 significa embolada completa de la bomba (100 mL). Usted podrá confirmar el número de carreras de la bomba de un tubo detector dada refiriéndose a las marcas del cuerpo del tubo o al manual de instrucciones del tubo detector.

**Si necesita utilizar el contador con el modelo GV-110, siga las instrucciones de la sección “6-4, Forma de utilizar el contador” (página 43)**

④ Dirija el extremo del tubo detector hacia el punto de medición y tire completamente del asa (para muestreo de 100 mL) o hasta la mitad (para muestreo de 50 mL) a lo largo de la línea guía hasta la posición de bloqueo.

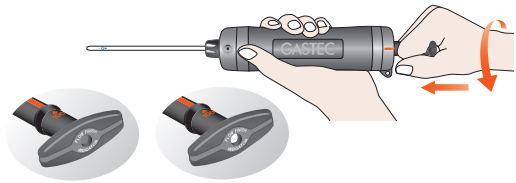
**No sujete el contador de la GV-110. De lo contrario, el contador no funcionaría adecuadamente y se produciría un mal funcionamiento.**




⑤ El final completo del muestreo puede determinarse mediante las siguientes dos opciones:
(1) Uso del INDICADOR DE FINAL DE FLUJO integrado.
(2) *Uso de la FUNCIÓN “HANDLE PLAY”

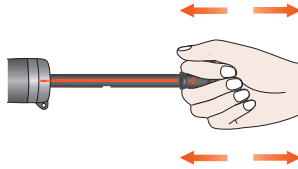
(1) Uso del INDICADOR DE FINAL DE FLUJO integrado.
Espere hasta que haya transcurrido el tiempo de muestreo especificado. La terminación del muestreo de 100 mL o 50 mL podrá confirmarse mediante el indicador de fin de flujo del asa. Desbloquee el asa girándola más de 1/4 de vuelta y devuélvala a su posición inicial.

※ Cuando tire hacia fuera del asa de la bomba, el indicador blanco del indicador de fin de flujo se verá empujado hacia adentro por el vacío generado en el cilindro de la bomba. El indicador saldrá cuando se haya muestreado plenamente el volumen prescrito (100 mL o 50 mL ).
※ El tiempo necesario para un muestreo se indica en el manual de instrucciones de cada tubo detector.
※ Repita los pasos 3 a 5 si se requiere más de una embolada de bomba.

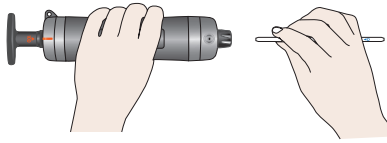



Durante el muestreo  Muestreo finalizado

(2) *Uso de la FUNCIÓN “HANDLE PLAY”
*tire y extienda el émbolo de la bomba completamente (en la posición de 50 ml. o 100 ml.) y sienta la resistencia a la presión según el indicador en el diagrama, a la finalización completa del muestreo no se debería sentir resistencia a la presión.



⑥ Extraiga el tubo detector de la bomba. De esta forma habrá finalizado el muestreo. Lea los resultados del muestreo en el tubo extraído de acuerdo con la sección “7. Forma de tomar lecturas y calcular los resultados” (página 44).



Extraiga las puntas de vidrio rotas del bloque de la cabeza de la bomba antes de que se llene. Abra la tapa guardapolvo (de la parte opuesta del quebrador de puntas de tubos del bloque de la cabeza de la bomba), sacuda las puntas de vidrio rotas y deshágase cuidadosamente de ellas. Después de deshacerse de las puntas de vidrio rotas, cierre con seguridad la tapa. Si no cerrase con seguridad la tapa, las puntas de vidrio rotas saldrían por el orificio de la tapa guardapolvo.

## ❹ Forma de utilizar el contador

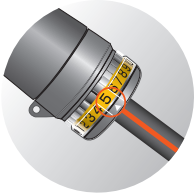
La bomba de muestreo de gases modelo GV-110 con contador puede realizar hasta diez lecturas. Realice los pasos siguientes para ajustar el contador a fin de que éste aumente en uno con cada muestreo.

① Alinee cero (“0”) del anillo del contador con la marca blanca △.

※Gire el anillo exterior del contador para alinear el número con la marca blanca.

② Cada vez que realice un muestreo, el número aumentará en uno. Después de haber completado el muestreo, el número de la marca blanca △ indicará el número actual de muestreos que usted haya realizado.

※El número máximo de muestreos que podrán contarse es de diez. El número no aumentará cuando la marca blanca △ indique “10”.



③ Para reponer el contador a cero, gire el anillo del contador en el sentido de la flecha como se muestra a la derecha. Alinee cero (“0”) del anillo del contador con la marca blanca △. Usted podrá volver a iniciar el conteo de muestreos.

Cuando no vaya a utilizar el contador·····

Gire el anillo del contador en el sentido de la flecha como se muestra a la derecha. Alinee la letra “N” con la marca blanca △.

Usted podrá utilizar ahora la bomba sin aumento en el contador.

△ **NOTA**

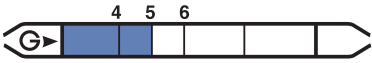
- El contador no aumentará si la marca guía del asa está en ▲50.
- El anillo del contador no podrá girar mientras el asa esté extraída. No trate de girarlo a la fuerza porque podría romper el contador.
- No sujete el contador cuando muestree. De lo contrario, el contador no funcionaría adecuadamente y resultaría en un mal funcionamiento.

# 7 Forma de tomar lecturas y calcular los resultados

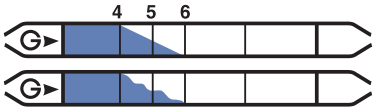
Siga los procedimientos indicados a continuación sobre la forma de leer la escala, corregir los factores externos, y anotar los resultados. Para las correcciones, corrija en primer lugar la lectura para la temperatura y la humedad, después para el número de emboladas (consulte el manual de cada tubo detector), y por último corrija para la presión ambiental.
Compruebe si en el entorno de la medición están presenten gases que interfieran. Además, compruebe si hay influencias externas tales como gas que puedan afectar el tubo detector.

## ❶ Forma de leer la escala

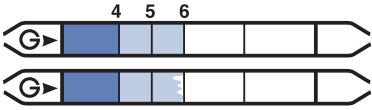
Después de finalizar el muestreo, lea inmediatamente la escala en el extremo de la capa de cambio de color.
※El marcar el extremo de la capa de cambio de color con un rotulador puede resultar muy útil para poder leer fácilmente y para posterior confirmación.




Cuando el extremo de la capa de cambio de color sea plano
Lea el valor en el extremo de la capa. En este ejemplo, la lectura deberá ser 5.




Cuando el extremo de la capa de cambio de color esté inclinado
Lea el valor en la mitad de la parte inclinada. En este ejemplo exagerado, la lectura deberá ser 5, que es la mitad entre 4 y 6.




Cuando la demarcación de la capa de cambio de color sea pálida
Lea el valor en la mitad entre el extremo de la capa oscura y el extremo de la capa pálida. En este ejemplo exagerado, la lectura deberá ser 5, que es la mitad entre 4 y 6.

## ❷ Corrección para temperatura

Si la lectura del tubo detector requiere corrección para la temperatura dentro de la temperatura de medición de 0º a 40ºC (32º a 104ºF), lea la temperatura del punto de muestra en el incremento de 5ºC (9ºF). La temperatura de medición se refiere a la temperatura del tubo detector, no a la temperatura de la muestra, pero ésta es normalmente la temperatura ambiental, ya que el tubo se aclimató a la temperatura ambiental antes de la medición.



**Ejemplo 1: Corrección para temperatura utilizando factor de corrección**

Para encontrar la concentración verdadera cuando la lectura del tubo detector sea 2,5 ppm a 15ºC (59ºF), en primer lugar, utilizando la tabla siguiente, obtenga los factores de corrección para las temperaturas de 10ºC (50ºF) y 20ºC (68ºF). Después, añada estos dos factores y divida el resultado por dos (conocido como asignación proporcional). Finalmente, multiplique la lectura por el factor calculado.

| Temperatura ºC (ºF) | 0 (32) | 10 (50) | 20 (68) | 30 (86) | 40 (104) |
|---|---|---|---|---|---|
| Factor de compensación | 1,45 | 1,20 | 1,00 | 0,90 | 0,85 |

Asignación proporcional: (1,20 + 1,00) ÷ 2 = 1,10

**Concentración verdadera＝2,5(ppm)×1,10＝2,75(ppm)**

**Ejemplo 2: Corrección para temperatura utilizando tabla de corrección**

Para encontrar la concentración verdadera cuando la lectura del tubo detector sea 0,5% a 35ºC (95ºF), en primer lugar, utilizando la tabla siguiente, obtenga los factores de concentración verdadera al 0,6% a las temperaturas de 30ºC (86ºF) y 40ºC (104ºF). Después, añada estos dos factores y divida el resultado por dos (conocido como asignación proporcional). Repita de nuevo este procedimiento para la lectura del tubo detector al 0,4%.

| | Concentración verdadera | | |
|---|---|---|---|
| Lectura del tubo detector | 20°C(68°F) | 30°C(86°F) | 40°C(104°F) |
| 0,6% | 0,6 | 0,55 | 0,5 |
| 0,4% | 0,4 | 0,35 | 0,3 |

▼

A continuación, añada los dos valores de concentración verdadera obtenidos arriba y divídalos por dos (conocido como asignación proporcional). El valor resultante, mostrado en el área sombreada de la tabla siguiente, es 0,425%. Éste es el factor de concentración verdadera a 35ºC (95ºF) en una lectura del 0,5%.

| | Concentración verdadera | | |
|---|---|---|---|
| Lectura del tubo detector | 30°C(86°F) | 35°C(95°F) | 40(104°F) |
| 0,6% | 0,55 | 0,525 | 0,5 |
| 0,5% | | 0,425 | |
| 0,4% | 0,35 | 0,325 | 0,3 |

## ❸ Corrección para humedad

Si la lectura del tubo detector requiere corrección para humedad con una temperatura de medición de 0º a 40ºC (32º a 104ºF), lea la humedad ambiental en el punto de muestra utilizando un tubo detector de vapor de agua Gastec.

**Ejemplo de corrección para humedad**
Si la lectura de un tubo detector de ácido nítrico (Núm. 15L) es 5 ppm y el valor medido del tubo detector de vapor de agua es 6 mg/l, calcule la concentración verdadera multiplicando la lectura por el factor de corrección apropiado de la tabla siguiente.

| Humedad absoluta (mg/l) | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Factor de corrección (f) | 0,55 | 0,68 | 0,85 | 1,0 | 1,13 | 1,3 |

**Concentración verdadera＝5ppm×0,68＝3,4(ppm)**

## ❹ Corrección para el número de emboladas de la bomba

Realice la corrección siguiente cuando las mediciones se hayan realizado para un número de emboladas diferente al número especificado.
Algunos tubos detectores pueden medir concentraciones más allá de la escala impresa. El manual de instrucciones de cada tubo muestra el margen de concentración para medición (margen de medición), el número de emboladas (n), y los factores de corrección para emboladas (consulte "Ejemplo: Núm. 3L" de abajo). Multiplique el valor indicado por un factor apropiado a fin de obtener la concentración verdadera. Sin embargo, como los factores de corrección están fijados a valores numéricos específicos, es posible que no se obtengan resultados precisos como en el caso de medición con el número estándar de carreras cuando la medición se realice mediante un número de emboladas diferente al número estándar. Utilice los resultados obtenidos usando un factor de corrección como referencia solamente. Si necesita la misma precisión que con tubos detectores ordinarios, consúltenos.

### Ejemplo: Núm. 3L

Reactivo de detección (rosa)

| Margen de medición | 0,5～1ppm | 1～30ppm | 30～78ppm |
|---|---|---|---|
| Número de emboladas (n) | 2 | 1 (estándar) | 1/2 |
| Factor de corrección para emboladas | 1/2 | 1 | 2,6 |
| Tiempo de muestreo | Aprox. 2 min. | Aprox. 1 min. | Aprox. 30 seg. |

## ❺ Corrección para presión atmosférica

Las lecturas de los tubos se ven afectadas por fluctuaciones significativas de la presión atmosférica. Todas de los tubos detectores Gastec están calibradas basándose en una presión atmosférica normal de 1.013 hPa (760 mmHg) y sus indicaciones no se verán afectadas dentro del margen de ±10% de la presión normal (912 a 1.114 hPa o 684 a 836 mmHg). Si la presión en el momento de la medición no está dentro de este margen, corrija la lectura del tubo detector de la forma siguiente:

$$\text{Concentración verdadera} = \text{Lectura del tubo detector} \times \frac{1.013\ (\text{hPa})}{\text{Presión atmosférica (hPa)}}$$

o

$$= \text{Lectura del tubo detector} \times \frac{760\ (\text{mmHg})}{\text{Presión atmosférica (mmHg)}}$$

## ❻ Posibles efectos de gases de interferencia

Los tubos detectores utilizan reacciones químicas para indicar cambios de color. Por lo tanto, las indicaciones de los tubos detectores pueden verse afectadas cuando haya gas de interferencia que posea propiedades químicas similares a las del gas objetivo de la medición. Si existe tal gas de interferencia, la medición será incorrecta. Asegúrese de comprobar si están presentes tales gases de interferencia en el entorno de la medición, y si lo están confirme antes de la medición el manual de instrucciones del tubo detector y sus posibles efectos en la medición.
La tabla de gases de interferencia del manual de cada tubo detector muestra las propiedades de interferencia de cada gas de interferencia básicamente en la misma banda de concentración que el gas objetivo de la medición. Algunos materiales o concentración específica no mostrados en la tabla pueden afectar las indicaciones en condiciones específicas, y se sospecha interferencia, consúltenos con antelación.

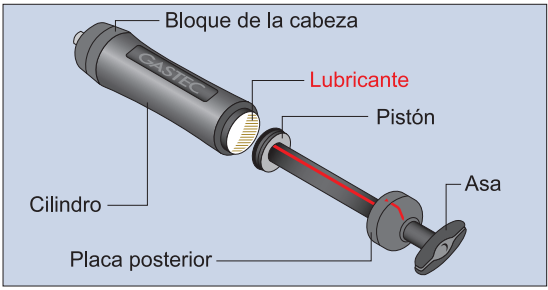
# 8 Mantenimiento

Las principales causas de fuga de aire en las bombas de muestreo incluyen tuerca de anclaje de la toma de entrada floja, toma de entrada de caucho dañada o deteriorada, y lubricante deteriorado o insuficiente. En la tabla siguiente se muestran las causas posibles de fuga de aire y las contramedidas disponibles. Si estas contramedidas no surten efecto, póngase en contacto con su proveedor Gastec para encontrar la solución adecuada.

| Fuente de fuga de aire | Causas posibles | Contramedidas |
|---|---|---|
| Tuerca de anclaje de la toma de entrada | Floja debido a falta de apriete | Reapriete la tuerca |
| Toma de entrada de caucho | Dañada o deteriorada | Reemplácela por otra toma de entrada de caucho nueva |
| Cilindro o pistón | Lubricante deteriorado o insuficiente | Siga los procedimientos de lubricación. |

## Procedimientos de lubricación

① Gire la placa posterior hacia la izquierda para extraer el pistón del cilindro.
② Elimine el lubricante antiguo del interior del cilindro y alrededor del perímetro del pistón con un paño o papel suave.
③ Aplique uniformemente lubricante a la pared interior en la abertura del cilindro.
④ Empuje el pistón dentro del cilindro y después gire la placa posterior hacia la derecha para apretarla.
⑤ Mueva el asa hacia atrás y hacia delante unas diez veces para recubrir todo el cilindro con lubricante.
⑥ Compruebe la hermeticidad de la bomba de muestreo para cerciorarse de que no haya fugas.




**Las piezas indicadas a continuación son importantes para mantener la hermeticidad apropiada. Por lo tanto, la reparación y el reemplazo de piezas deberán realizarlos Gastec o un representante de Gastec.**

- **Reparación del indicador de fin de flujo**
  Un mal funcionamiento del indicador de fin de flujo puede conducir a fuga de aire en la bomba de muestreo. Si se encuentra cualquier anormalidad, póngase en contacto con su proveedor Gastec.
- **Reemplazo del bloque de la cabeza**
  La lima del quebrador de puntas de tubos podrá utilizarse para unos 20.000 tubos detectores. Cuando sea inefectiva para romper puntas de tubo, solicite a su proveedor Gastec el reemplazo del bloque de la cabeza.
- **Reparación del contador**
  Si encuentra cualquier anormalidad en el contador, póngase en contacto con su proveedor Gastec.

**No golpee con rudeza la bomba de muestreo. De lo contrario, podría producirse un mal funcionamiento.**

### △NOTA

- No modifique la bomba de muestreo. La modificación de la bomba puede invalidar las condiciones de la garantía.
- No desarme los componentes de la bomba tales como el bloque de la cabeza, la placa posterior, el indicador de fin de flujo, ni el pistón). Si lo hiciese podría producirse fuga de aire, y esto podría invalidad las condiciones de la garantía.
- Utilice piezas de mantenimiento genuinas de Gastec. La utilización de componentes no genuinos de Gastec puede invalidar las condiciones de la garantía.

# 9 Piezas de mantenimiento

| Elemento | Modelo | Cantidad |
|---|---|---|
| Tomas de entrada de caucho | GV100-3P10 | 10 piezas/paquete |
| Lubricante | GV100-2 | 1 |
| Tuerca de anclaje de la toma de entrada | GV100-6P10 | 10 piezas/paquete |

# 10 Accesorios opcionales

**■ Tapa de caucho**
**DTP-1-20 (azul) y DTP-2-20 (rosa)**

Tapas de caucho para colocarse en el extremo de entrada abierto del tubo detector a fin de evitar heridas accidentales. Las tapas azules son para los tubos de diámetro exterior más grande (7 mm), y las tapas rosa son para otros tubos detectores. Cada una de ellas podrá utilizarse repetidamente. Estas tapas están disponibles en paquetes de veinte piezas del mismo color.

**■ Contenedor para puntas de tubos**
**Núm. 722**

El contenedor rompe las puntas de los tubos y las guarda para evitar que se desparramen. El contendor podrá alojar 130 puntas de tubos rotos.

**■ Adaptador de operación con una sola mano GV-700**

El adaptador Gastec modelo GV-700 puede mantener un vacío de 50 ml o 100 ml en el cuerpo de la bomba. Esto permitirá al usuario ensamblar la bomba y el tubo apropiado, y después, cuando sea necesario, tomar la muestra utilizando una mano. En el cuerpo del adaptador existe una pequeña barra que puede moverse hacia adentro y hacia fuera con bastante facilidad utilizando un dedo.

**■ Mangueras de extensión**
**No. 351A-5 /No. 351A-10/ No. 351A-30**

Las mangueras de extensión están disponibles para ser conectadas a la entrada de la bomba de muestreo de gas (Modelo GV-100) y usadas para la medición descendente remota en espacios restringidos, tales como pozos de visita, tanques, etc.
* Para la operación de doble tubo, pida el protector de goma (No.358) para la manguera de extensión. Cuando necesite sustituir la punta de la manguera de extensión, pida la pieza de recambio del protector de goma (No. 359) para la manguera de extensión.
No. 351A-5 (para 5m de largo), No. 351A-10 (para 10m de largo), No. 351A-30 (para 30m de largo)

■ **Sonda telescópica de muestreo Núm. 350BP-2**

Sonda telescópica de fibra de vidrio adecuada para prolongación horizontal o hacia arriba a fin de muestrear gases y vapores en lugares agostos. La longitud de la barra podrá regularse de 62,4 cm a 2,84 m (2,1 a 9,3 pies). Pesa solamente 590 g (1,3 libras).

■ **Sonda para calor Núm. 340**
**Soporte de sonda para calor Núm. 345A**

Se utilizan para muestrear gases muy calientes tales como los de escape de automóviles o gases de chimeneas de aproximadamente 60° a 600°C (140º a 1.112ºF). La sonda para calor Núm. 340 puede enfriar rápidamente una muestra a la temperatura normal antes de que la muestra entre en el tubo detector conectado. El soporte de sonda para calor sujeta firmemente la sonda para calor.

※El soporte de sonda para calor (Núm. 345A) no puede utilizarse con tubos dobles ni tubos de oxígeno Núm. 31B.

■ **Manual Gastec**

Proporciona información muy útil para principiantes y profesionales que estén interesados en programas de salud e higiene de lugares de trabajo y edificios públicos, incluyendo aire, agua, y tierra. Además presenta un surtido de sistemas de tubos detectores Gastec, especificaciones de tubos detectores Gastec, herramientas de calibración de alta precisión, sugerencias para realizar mediciones efectivas, y también descripciones de las propiedades de las sustancias a medirse.

# 11 Forma de deshacerse de los tubos detectores

⚠ **PRECAUCIÓN:** Los tubos detectores usados o con la fecha "válida hasta" expirada deberán eliminarse adecuadamente de acuerdo con las regulaciones locales.
Los tubos detectores contienen reactivos sensibles que están listos para reaccionar, y pueden contener ciertas sustancias que están especificadas como residuos industriales peligrosos. Para más información, consulte a su proveedor Gastec.

⚠ **Advertencia**

- En una bomba Gastec utilice solamente tubos detectores Gastec.
- La intercambiabilidad o utilización de tubos detectores no Gastec con una bomba Gastec:
  - puede resultar en daños de la propiedad, lesiones serias, y en muerte.
  - Invalida completamente la garantía.
  - Anula todas las garantías de rendimiento y precisión de datos.

# 12 Garantía y Servicio posventa



**●Período de garantía**

El período de garantía de la bomba de muestreo es de un año desde la fecha de compra. Si la bomba de muestreo falla durante el período de garantía, incluso cuando se haya utilizado correctamente según el manual de operación, póngase en contacto nuestra agencia o con la tienda donde compró el producto.

**●Servicio posventa**

Si tiene alguna de las preguntas o demandas incluidas abajo, póngase en contacto con Gastec o con su proveedor Gastec;

※ Preguntas acerca de los resultados medidos
※ La fuga continúa incluso después de las contramedidas tomadas basándose en los procedimientos de "Mantenimiento"
※ El bloque de la cabeza necesita reemplazo
※ Cuando se solicite una reparación o el mantenimiento regular

© Gastec Corporation 2008
La duplicación, reimpresión, copia, o traducción no autorizadas están estrictamente prohibidas.

For all types of gas and vapour SINCE 1970

GASTEC

**GASTEC CORPORATION**
8-8-6 Fukayanaka, Ayase-City, Kanagawa 252-1195, Japan
Tel: +81(0)467-79-3910 Fax: +81(0)467-79-3979
URL: https://www.gastec.co.jp/

© Gastec Corporation 2008
Unauthorized duplication, reprinting, copying, or translation is strictly prohibited.

IM04GV100SW12
Printed in Japan
25A-D