

**FLUKE**®

**Biomedical**

# VT650/VT900

Gas Flow Analyzer

Manual de funcionamiento básico



PN 4937369 (Spanish)

October 2017, Rev. 1

©2017 Fluke Corporation. All rights reserved. All product names are trademarks of their respective companies.

## **Garantía y servicio técnico para el producto**

Fluke Biomedical garantiza que este instrumento no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición O durante dos años si al final de su primer año, usted envía el instrumento a un centro de servicio de Fluke Biomedical para calibración. A usted se le cobrará nuestro precio habitual por dicha calibración. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto con el porte pagado a Fluke Biomedical. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible. La garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado de mantenimiento o modificación por parte de personal ajeno a un centro de servicio autorizado de Fluke Biomedical. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA POR PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Esta garantía sólo cubre a los productos seriados y sus accesorios que tengan una etiqueta con un número de serie único. La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le concede derechos legales específicos, y es posible que también tenga otros derechos que varíen en diferentes jurisdicciones. Dado que algunas jurisdicciones no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía se considera inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará a la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

## Avisos

---

### Todos los derechos reservados

©Copyright 2017, Fluke Biomedical. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación o traducirse a ningún idioma sin el consentimiento por escrito de Fluke Biomedical.

---

### Descarga de copyright

Fluke Biomedical acepta otorgar un descargo limitado de copyright que le permite al usuario reproducir manuales y demás materiales impresos para uso en programas de formación de servicio técnico y otras publicaciones técnicas. Si desea hacer otras reproducciones o distribuciones, envíe su solicitud por escrito a Fluke Biomedical.

---

### Desembalaje e inspección

Siga las prácticas estándar de recepción en el momento de recibir el instrumento. Revise la caja de envío para determinar si ha sufrido daños. En caso de encontrar daños, no continúe desembalando el instrumento. Notifique a la empresa de transportes y solicite la presencia de un agente mientras se desembala el instrumento. No hay instrucciones especiales de desembalaje, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento al desembalarlo. Inspeccione el instrumento en busca de daños físicos, tales como piezas dobladas o rotas, abolladuras o arañazos.

---

### Asistencia técnica

Para recibir soporte de la aplicación o respuestas a preguntas técnicas, envíe un mensaje electrónico a [techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) o llame al 1-800-850-4608 o al 1-440-248-9300. (En Europa +31-40-2675314).

---

### Reclamaciones

Nuestro método habitual de envío es por medio de una empresa de transportes normal, franco a bordo en origen. En el momento de la entrega, en caso de encontrar daños físicos, retenga todo el material de embalaje en sus condiciones originales y póngase de contacto inmediatamente con la empresa de transportes para presentar una reclamación. Si el instrumento se entrega en buen estado físico pero no funciona de acuerdo con las especificaciones, o si existen otros problemas no causados por daños durante el envío, póngase en contacto con Fluke Biomedical o con su representante de ventas local.

---

### Devoluciones y reparaciones

#### Procedimiento de devolución

Todos los artículos que se devuelvan (incluidos aquellos en período de garantía) deben enviarse con el porte pagado por anticipado a nuestra fábrica. Cuando devuelva un instrumento a Fluke Biomedical, recomendamos utilizar United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) o correo aéreo de paquetes postales. También recomendamos asegurar el envío por su coste real de reemplazo. Fluke Biomedical no será responsable de los envíos perdidos ni por los instrumentos recibidos en mal estado debido a un embalaje o manipulación incorrectos.

Utilice la caja y el material de embalaje originales para el envío. Si no están disponibles, recomendamos la siguiente guía para volver a embalar el producto:

- Utilice una caja reforzada (de doble pared) y de suficiente resistencia para el peso que se está enviando.
- Utilice papel pesado o cartón para proteger todas las superficies del instrumento. Utilice un material no abrasivo alrededor de todas las piezas que sobresalgan.
- Utilice al menos 10 cm de material amortiguador aprobado por la industria, insertado firmemente alrededor del instrumento.

Devoluciones para reembolso/crédito parcial:

Todo producto devuelto para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización de material devuelto (RMA), el cual puede obtenerse de nuestro grupo de entrada de pedidos llamando al 1-440-498-2560.

Reparación y calibración:

Para localizar el centro de servicio técnico más cercano, visite [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service) o

En EE.UU. y Asia:

Cleveland Calibration Lab

Tel: 1-800-850-4608 x2564

Correo electrónico: [globalcal@flukebiomedical.com](mailto:globalcal@flukebiomedical.com)

En Europa, Oriente Medio y África:

Eindhoven Calibration Lab

Tel: +31-40-2675300

Correo electrónico: [servicedesk@fluke.nl](mailto: servicedesk@fluke.nl)

Para garantizar que la precisión de Producto se mantiene a un alto nivel, Fluke Biomedical recomienda calibrar el Producto al menos una vez cada 12 meses. La calibración debe realizarla personal cualificado. Para la calibración, póngase en contacto con su representante local de Fluke Biomedical.

---

## Certificación

Este instrumento se probó e inspeccionó rigurosamente, y se encontró que cumplía con las especificaciones de fabricación de Fluke Biomedical en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración proceden del Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (National Institute of Standards and Technology, NIST). Los dispositivos para los cuales no existen normas de calibración del NIST se miden frente a normas de rendimiento internas utilizando procedimientos de prueba aceptados.

---

## ADVERTENCIA

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario, o la aplicación fuera las especificaciones publicadas, pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta. Fluke Biomedical no será responsable por lesiones sostenidas debido a modificaciones no autorizadas del equipo.

---

## Restricciones y responsabilidades

La información contenida en este documento está sujeta a cambios y no representa un compromiso por parte de Fluke Biomedical. Los cambios hechos a la información de este documento serán incorporados en ediciones nuevas de la publicación. Fluke Biomedical no asume responsabilidad alguna por el uso o la fiabilidad de software o equipo no suministrado por Fluke Biomedical o por sus distribuidores afiliados.

---

## Lugar de fabricación

El VT650/VT900 se fabrica en Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, EE.UU.

# Tabla de materias

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Introducción .....	1
Información sobre seguridad .....	1
Desembalaje e inspección .....	5
Encienda el Analizador .....	5
El Analizador .....	6
Mantenimiento .....	8
Abreviaturas .....	9
Especificaciones .....	10



## Introducción

El VT650/VT900 Gas Flow Analyzer (en adelante, el Analizador o el producto), es un analizador de flujo de gas para uso general con funciones especiales para probar ventiladores mecánicos de pacientes médicos. El Analizador mide el flujo de aire bidireccional, la presión alta y diferencial, la presión barométrica y la concentración de oxígeno, así como la presión, temperatura y humedad de vía aérea. El VT900 también mide el flujo ultrabajo ( $\pm 750$  ml/min) y la presión ultrabaja (0 mbar a 10 mbar). El Analizador se puede controlar externamente mediante comandos USB o automatizar con software disponible. El Analizador funciona con una pila de ion litio recargable o una fuente de alimentación externa para uso estacionario o portátil. Todas las cifras corresponden al VT900 a menos que se indique lo contrario.

Vaya a [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com) para recibir más información y descargar el último Manual de procedimientos iniciales, Manual del usuario, o Suplemento del manual.

## Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones o funcionamiento peligroso para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y funcionamiento que podría dañar el calibrador o equipo que se está comprobando.

### Advertencia

**Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:**

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **Lea atentamente todas las instrucciones.**
- **No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**

- **Utilice este Producto únicamente en interiores.**
- **No utilice el Producto si no funciona correctamente.**
- **Desactive el Producto si está dañado.**
- **No utilice el Producto si está dañado.**
- **El compartimento de la batería debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el producto.**
- **Recargue las baterías cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.**
- **Retire todas las sondas, las derivaciones de prueba y los accesorios antes de abrir el compartimento de las pilas.**
- **Retire todas las sondas, las derivaciones de prueba y los accesorios que no sean necesarios para llevar a cabo la medición.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**
- **Las pilas contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.**
- **No desmonte la batería.**
- **Repare el Producto antes de usarlo si la pila presenta fugas.**
- **Para cargar la batería, utilice únicamente adaptadores de alimentación aprobados por Fluke.**
- **No conecte los terminales de las pilas ya que podría producirse un cortocircuito.**
- **No desmonte ni rompa las pilas ni las baterías.**
- **No guarde las pilas ni las baterías en un lugar en el que se pueda producir un cortocircuito de los terminales.**



- **No coloque las pilas ni las baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.**
- **Retire las baterías si el Producto no se va a utilizar durante un largo período de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retiran las baterías, una fuga de batería podría dañar el Producto.**













**⚠ Precaución**

**Para evitar que se produzcan daños en el Producto y evitar efectos adversos en el rendimiento del Producto:**

- **No acerque objetos de metal a los conectores.**
- **Utilice siempre el filtro de flujo externo en la entrada del canal de flujo de aire principal. Esto ayuda a reducir la turbulencia y evita la entrada de partículas pequeñas que podrían dañar el sensor de flujo.**
- **Mida solo gases secos. No utilice gases humidificados.**
- **Para evitar daños en el sensor, asegúrese de que la presión dentro del puerto de flujo alto no supere los 5 psi. Asegúrese de que la presión dentro del puerto de flujo ultrabajo no supere los 25 psi.**
- **Para evitar daños en el sensor, asegúrese de que la presión aplicada no supera los 188 psi (13 bares) en el puerto de alta presión. Asegúrese de que presión aplicada no supere los 5 psi en el puerto de baja presión ni en el puerto de presión ultrabajo.**
- **No deje caer el Producto, y evite impactos y esfuerzos mecánicos que pudieran causar un cambio en los ajustes calibrados.**

Los símbolos utilizados en el Analizador y en este manual se explican en la Tabla 1.

**Tabla 1. Símbolos**

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
	ADVERTENCIA. PELIGRO.		ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA. Peligro de choque eléctrico.
	Consulte la documentación del usuario.		Cumple la normativa de la Unión Europea.
	Botón de encendido		Cumple la normativa de seguridad de Norteamérica correspondiente.
	Batería de ion litio		Cumple con la normativa australiana sobre seguridad y compatibilidad electromagnética EMC.
	Entrada de alimentación de 15 V CC y 2,0 A		Cumple con los Estándares EMC surcoreanos.
	Cumple la regulación sobre eficiencia de dispositivos (Código de reglamentos de California, título 20, secciones 1601 a 1608), para sistemas de carga de batería.		
	Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 “Instrumentación de supervisión y control”. No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.		

## **Desembalaje e inspección**

Asegúrese de no dañar el Analizador al desembalarlo.

- Inspeccione la caja de envío para determinar si ha sufrido daños.
  - Si no hay ningún daño, retire el Analizador de la funda de transporte. Guarde la caja y los materiales de embalaje.
  - Si la caja de cartón está dañada, continúe con cuidado el desembalaje del Analizador. Inspeccione el Analizador en busca de golpes y arañazos. Guarde la caja de cartón dañada y el material de embalaje para que lo inspeccione el repartidor.
- Realice una inspección visual. Asegúrese de que el Analizador está intacto. Si hay algún daño físico, como componentes doblados o rotos, golpes o arañazos, llame a un centro de servicio Fluke Biomedical inmediatamente. A fin de devolver el

Analizador a Fluke Biomedical para su reparación, consulte *Devoluciones y reparaciones* .

- Compruebe los accesorios estándar. Si faltan accesorios, póngase en contacto con un centro de servicio Fluke Biomedical.

Fluke Biomedical recomienda guardar el Analizador en la funda de transporte. No guarde el Analizador en lugares sometidos a vibraciones.

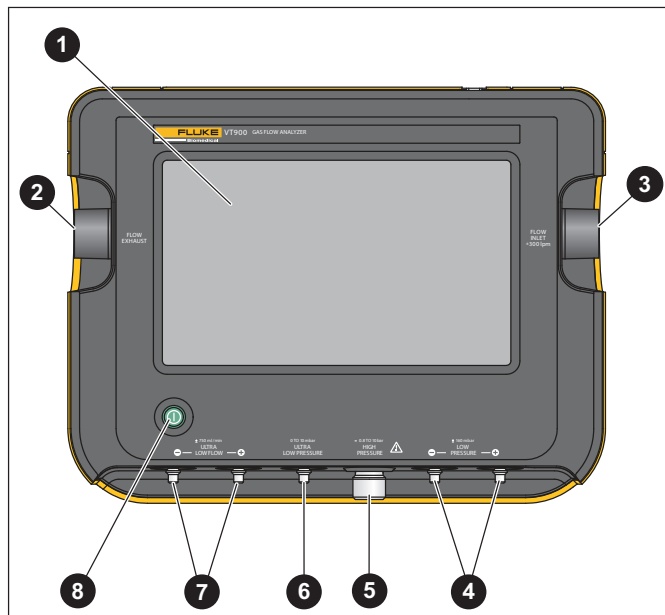
## **Encienda el Analizador**

Para encender el Analizador, pulse ⓘ.

Utilice siempre un filtro de flujo externo en la entrada del canal de flujo de aire principal. El filtro ayuda a reducir la turbulencia y evita la entrada de partículas pequeñas que podrían dañar el sensor de flujo.

## El Analizador

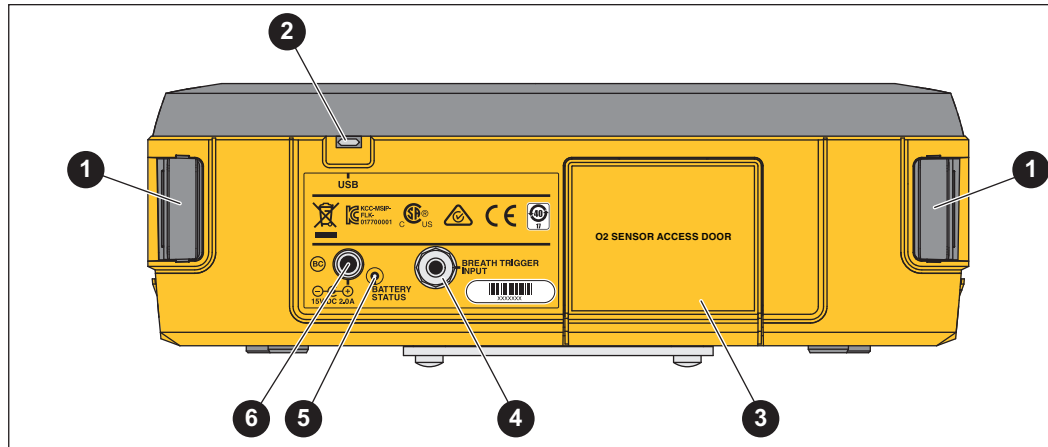
La Figura 1 muestra la parte superior del Analizador.



- 1 Pantalla LCD táctil
- 2 Salida de flujo
- 3 Entrada de flujo
- 4 Baja presión + y -
- 5 Alta presión y vacío
- 6 Presión ultrabaja (VT900)
- 7 Flujo ultrabajo + y - (VT900)
- 8 Botón de encendido

Figura 1. Parte superior del Analizador

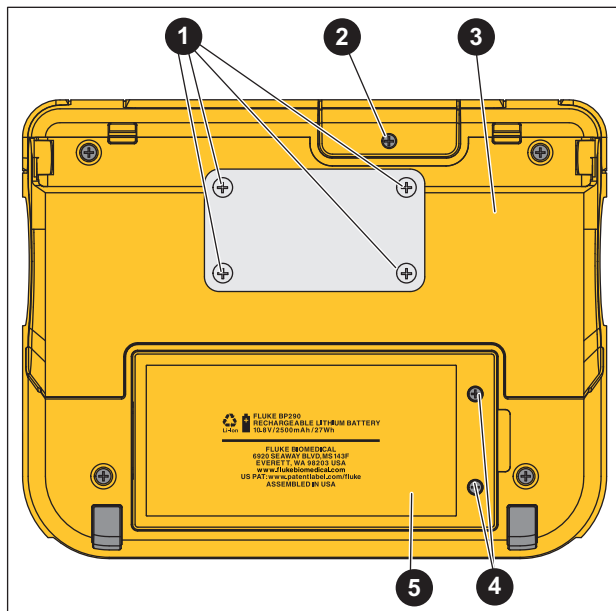
La Figura 2 muestra la parte posterior del Analizador.



**Figura 2. Parte posterior del Analizador**

- |                                               |                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>1</b> Anclaje de correa para el hombro/asa | <b>4</b> Entrada de activador externo (VT900)  |
| <b>2</b> Puerto micro USB                     | <b>5</b> Indicador de carga de la batería      |
| <b>3</b> Tapa del sensor de oxígeno           | <b>6</b> Entrada de alimentación de CC externa |

La figura 3 muestra la parte inferior del Analizador.



**Figura 3. Parte inferior del Analizador**

- 1 Anclajes para soporte VESA (FDMI MIS-C, donde C es válido para 75 mm de ancho x 35 mm de alto)
- 2 Tornillo de la tapa del sensor de oxígeno
- 3 Pie de apoyo
- 4 Tornillos de la tapa del compartimento de la batería
- 5 Tapa de las baterías

### **Mantenimiento**

Limpie ocasionalmente el exterior del Analizador con un paño humedecido en un detergente suave diluido. Para eliminar las manchas y limpiar el Analizador, utilice una solución de alcohol isopropílico al 70 %. Fluke Biomedical no recomienda ningún otro disolvente.

### Precaución

Para evitar daños en el Analizador o efectos adversos en su rendimiento:

- **No rocíe líquido directamente sobre el Analizador. No sumerja el Analizador.**
- **Aparte de sustituir los componentes secundarios, como el sensor de oxígeno, todas las tareas de mantenimiento y reparación del Analizador debe realizarlas personal de servicio cualificado.**
- **Para evitar la entrada de cuerpos extraños en el Analizador, utilice tapas de protección de flujo y presión al transportarlo.**
- **Para mantener el Analizador en garantía, asegúrese de que su calibración la efectúa únicamente personal de servicio cualificado.**

### Abreviaturas

Parámetro	Abreviatura
Volumen tidal de inspiración	V <sub>ti</sub>
Volumen tidal de espiración	V <sub>te</sub>
Volumen por minuto	MV
Velocidad de inhalación	BPM
Relación de tiempo de inspiración y espiración (Relación I:E)	I:E
Presión inspiratoria pico	PIP
Presión de pausa inspiratoria	IPP
Presión de vía aérea media	MAP
Presión espiratoria final positiva	PEEP
Distensibilidad pulmonar <sup>[1]</sup>	CMPL
Tiempo inspiratorio	T <sub>i</sub>
Tiempo de retención de inspiración	T <sub>iH</sub>
Tiempo espiratorio	T <sub>e</sub>
Tiempo de retención de espiración	T <sub>eH</sub>
Flujo inspiratorio pico	PIF
Flujo espiratorio pico	PEF
[1] tiempo de pausa de inspiración >0,5 seg.	

## Especificaciones

Las especificaciones se basan en un ciclo de calibración de un año y rigen para temperaturas ambientales de 18 °C a 28 °C, a menos que se especifique otra cosa.

Pantalla ..... Pantalla táctil LCD de  
17 cm (7 in) de 800 x 480

Puertos de salida ..... Micro USB

### Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento ..... 10 °C a 40 °C

Temperatura de almacenamiento ..... -20 °C a +60 °C

#### Nota

*Para el almacenamiento a temperaturas inferiores a -15 °C o superiores a +50 °C, retire el sensor de oxígeno.*

Humedad ..... Del 10 % al 90 %, sin condensación

Altitud ..... 3000 m

### Potencia

Adaptador de CA

Rango de tensión de

funcionamiento ..... 100 V CA a 240 V CA

Frecuencia de entrada Intervalo ... 50 Hz/60 Hz

Tensión CC de salida ..... 15 V

Batería

Ion litio recargable Batería ..... 3ICR19/66 de 10,8 V,  
2,5 Ah, 27 Wh

Temperatura de descarga ..... 0 °C a 50 °C

Temperatura de carga ..... 0 °C a 40 °C

Vida de la pila ..... 8 horas

Tiempo de carga de la batería ... 5 horas

Seguridad

General ..... IEC 61010-1: Grado de contaminación 2

Batería de litio ..... IEC 62133

### Compatibilidad electromagnética (EMC)

Internacional ..... IEC 61326-1: Entorno electromagnético controlado

CISPR 11: Grupo 1, clase A

*Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora que es necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.*

*Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas.*

*Precaución: Este equipo no está diseñado para su uso en entornos residenciales y es posible que no ofrezca la protección adecuada contra radiofrecuencia en estos entornos.*

*Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11.*

Korea (KCC) ..... Equipo de clase A (Equipo de emisión y comunicación industrial)

*Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.*

USA (FCC) ..... 47 CFR 15 subparte B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103.