

**REV. 2.5**

**02/08/2011**

**HD37AB1347**

**IAQ MONITOR**

**ESPAÑOL**

El nivel cualitativo de nuestros instrumentos es el resultado de una continua evolución del producto. Esto puede dar lugar a diferencias entre lo que está escrito en este manual y el instrumento que Usted compró. No podemos descartar por completo la presencia de errores en el manual, le pedimos disculpas.

Los datos, las figuras y las descripciones contenidas en este manual no tienen ningún valor jurídico. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones y correcciones sin previo aviso.

# HD37AB1347 Indoor Air Quality Monitor



## HD37AB1347

1. Entrada **Indoor Air Quality** para las sondas **SICRAM**:
  - P37AB147: medición de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, monóxido de carbono CO, humedad relativa HR, temperatura T, presión atmosférica Patm.
  - P37B147: medición de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, humedad relativa HR, temperatura T, presión atmosférica Patm.
  - Sondas combinadas de **temperatura y humedad**.
  - Sondas de **temperatura con sensor Pt100**.
2. Entrada para alimentador.
3. Visualizador gráfico con retro iluminación.
4. Tecla **ESC**: permite salir del menú o, si hay subnivel de menú, sale de la visualización del nivel actual.
5. Tecla de navegación **▲**: permite navegar por los menús. Cuando el instrumento trabaja normalmente, selecciona el acercamiento de los datos estadísticos y el deslizamiento hacia arriba de las magnitudes visualizadas.
6. Tecla de navegación **◀/Func**: permite navegar por los menús. Cuando visualizado normalmente, permite visualizar los datos estadísticos: máximo, mínimo y promedia.
7. Tecla **MEM**: permite inicializar y parar la memorización de los datos (logging).
8. Tecla de navegación **▼**: permite navegar por los menús. Cuando el instrumento trabaja normalmente, cancela la selección de acercamiento de los datos estadísticos y el deslizamiento hacia abajo de las magnitudes visualizadas.
9. Tecla **MENU**: permite acceder y salir del menú de configuración de los parámetros de funcionamiento del instrumento.
10. Tecla de navegación **►/ Unit**: permite navegar por los menús. Cuando el instrumento trabaja normalmente, cambia la unidad de medición de la magnitud primaria visualizada.
11. Tecla **ENTER**: dentro de los menús confirma el dato insertado. Cuando visualizado normalmente, permite visualizar el acercamiento de los datos estadísticos e imprime de inmediato los datos en la impresora HD40.1.
12. Tecla **ON/OFF-Auto Off**: apaga y enciende el instrumento. Pulsado en conjunto con la tecla **ESC**, desactiva el auto-apagado automático.
13. Puerto serial **RS232** y **USB**.
14. Entrada **Temp-Air Velocity** (sondas de temperatura y velocidad del aire) para sondas **SICRAM**:
  - Sondas de **velocidad del aire de alambre caliente**.
  - Sondas de **velocidad del aire con ventilador**.
  - Sondas de **temperatura con sensor Pt100**.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b> .....                                      | <b>6</b>  |
| <b>2. LA INTERFAZ DEL USUARIO</b> .....  | <b>7</b>  |
| 2.1 EL VISUALIZADOR.....   | 7         |
| 2.2 EL TECLADO.....  | 8         |
| <b>3. FUNCIONAMIENTO</b> .....   | <b>10</b> |
| 3.1.1 Tecla ►/UNIT las unidades de medición.....                               | 11        |
| 3.1.2 La impresión inmediata de los datos.....                                 | 12        |
| 3.1.3 Los valores máximo, mínimo y promedio de las magnitudes detectadas ..... | 12        |
| 3.1.4 Configuración del instrumento.....                                       | 13        |
| 3.1.5 Inicialización de una sección de memorización (Logging) .....            | 13        |
| <b>4. EL MENÚ PRINCIPAL</b> .....  | <b>14</b> |
| 4.1 MENÚ INFO .....  | 14        |
| 4.2 MENÚ LOGGING .....   | 16        |
| 4.2.1 Intervalo de Log .....   | 16        |
| 4.2.2 Autoapagado – Modalidad de Apagado automático .....                      | 17        |
| 4.2.3 Start/stop Log – La inicialización automática .....                      | 18        |
| 4.2.4 Borrar Auto-start – Anular inicialización automática .....               | 20        |
| 4.2.5 Gestión Archivos de Log .....  | 21        |
| 4.3 MENÚ SERIAL (COMUNICACIÓN SERIAL) .....                                    | 23        |
| 4.3.1 El Baud Rate .....   | 24        |
| 4.3.2 El intervalo de impresión .....  | 24        |
| 4.4 CONFIGURACIÓN.....   | 25        |
| 4.4.1 Contraste.....   | 25        |
| 4.4.2 Retroiluminación.....  | 26        |
| 4.4.3 Reinicialización .....   | 26        |
| 4.5 VELOCIDAD DEL AIRE .....   | 27        |
| 4.5.1 Velocidad.....   | 27        |
| 4.5.2 Caudal.....  | 28        |
| 4.5.3 Sección .....  | 28        |
| 4.6 RICAMBI D’ARIA (VENTILATION RATE).....                                     | 29        |
| 4.6.1 Definición de % Aire insertada (% Outdoor Air).....                      | 29        |
| 4.6.2 Cálculo de Aire insertada (Outdoor Air) .....                            | 30        |
| 4.7 CALIBRACIÓN SONDAS.....  | 35        |
| 4.7.1 Calibración CO <sub>2</sub> .....  | 36        |
| 4.7.2 Calibración CO – sólo P37AB147 .....                                     | 37        |
| 4.7.3 Calibración HR .....   | 41        |
| 4.8 LANGUAGE (IDIOMA) .....  | 43        |
| <b>5. INTERFAZ SERIAL Y USB</b> .....  | <b>44</b> |
| 5.1 LAS FUNCIONES DE MEMORIZACIÓN Y TRANFERENCIA DATOS A UN ORDENADOR .....    | 46        |
| 5.1.1 La función Logging .....   | 46        |
| 5.1.2 Cancelación de los datos en memoria.....                                 | 46        |
| 5.1.3 La función Print .....   | 46        |
| <b>6. CONEXIÓN A UN ORDENADOR</b> .....  | <b>47</b> |
| 6.1 CONEXIÓN AL PUERTO SERIAL RS232-C.....                                     | 47        |
| 6.2 CONEXIÓN AL PUERTO USB 2.0 .....   | 47        |
| 6.3 REMOCIÓN DE LOS DRIVER USB.....  | 51        |
| <b>7. SEÑALES DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO</b> .....                   | <b>53</b> |
| <b>8. SEÑAL DE BATERÍA DESCARGADA - ALIMENTACIÓN DE RED</b> .....              | <b>54</b> |
| 8.1 CARGA DE LA BATERÍAS .....   | 54        |
| 8.2 NOTAS PARA USAR LAS BATERÍAS.....  | 55        |
| 8.3 REEMPLAZO DE BATERÍA.....  | 55        |

|   |           |
|---|-----------|
| 8.4 ELIMINACIÓN DE BATERÍAS .....   | 55        |
| <b>9. ALMACENAMIENTO DEL INSTRUMENTO .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>   | <b>57</b> |
| 10.1 DATOS TÉCNICOS DE LAS SONDAS QUE SE PUEDEN CONECTAR AL INSTRUMENTO .....   | 59        |
| 10.1.1 <i>Sondas SICRAM P37AB147 e P37B147</i> .....  | 59        |
| 10.1.2 <i>Sondas de humedad relativa y temperatura con módulo SICRAM.</i> .....   | 60        |
| 10.1.3 <i>Sondas para medir la velocidad del aire con módulo SICRAM de alambre caliente: AP471S1 – AP471S2 – AP471S3 – AP471S4.</i> ..... | 61        |
| 10.1.4 <i>Sondas para medir la velocidad del aire con módulo SICRAM con ventilador: AP472S1 – AP472S2 – AP472S4.</i> .....                | 62        |
| 10.1.5 <i>Sondas de temperatura sensor Pt100 con módulo SICRAM</i> .....  | 63        |
| <b>11. CÓDIGOS PARA PEDIR.....</b>  | <b>64</b> |
| 11.1 SONDAS DE DIÓXIDO DE CARBONO, MONÓXIDO DE CARBONO, HUMEDAD RELATIVA, TEMPERATURA Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA CON MÓDULO SICRAM .....       | 64        |
| 11.2 SONDAS DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA CON MÓDULO SICRAM .....   | 64        |
| 11.3 SONDAS PARA MEDIR LA VELOCIDAD DEL AIRE CON MÓDULO SICRAM DE ALAMBRE CALIENTE .....  | 64        |
| 11.4 SONDAS PARA MEDIR LA VELOCIDAD DEL AIRE CON MÓDULO SICRAM CON VENTILADOR ....  | 64        |
| 11.5 SONDAS PARA MEDIR LA TEMPERATURA CON MÓDULO SICRAM.....  | 65        |
| 11.6 ACCESORIOS .....   | 65        |
| 11.6.1 <i>ACCESORIOS PARA LA IMPRESORA HD40.1</i> .....   | 65        |
| 11.6.2 <i>ACCESORIOS PARA SONDAS SICRAM P37AB147 E P37B147.</i> .....   | 65        |
| 11.6.3 <i>ACCESORIOS PARA SONDAS SICRAM DE VELOCIDAD DEL AIRE</i> .....   | 66        |
| 11.6.4 <i>ACCESORIOS PARA SONDAS SICRAM DE TEMPERATURA - HUMEDAD.</i> .....   | 66        |

## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**HD37AB1347 IAQ Monitor** es un instrumento producido por **Delta Ohm** para analizar la calidad del aire (Indoor Air Quality, IAQ) en interiores.

El instrumento mide contemporáneamente con la sonda SICRAM **P37AB147** los parámetros: **dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, monóxido de carbono CO, temperatura, humedad relativa**, calcula el **punto de rocío, la temperatura de bulbo húmedo, la humedad absoluta, la relación de mezcla, la entalpía y la presión atmosférica**. La sonda SICRAM **P37B147** no mide el monóxido de carbono CO. Al instrumento se pueden conectar también sondas SICRAM combinadas de temperatura y humedad, las sondas SICRAM de **velocidad del aire de alambre caliente, con ventilador** y, al final, las sondas SICRAM de **temperatura con sensor Pt100**.

Según un procedimiento adecuado, el instrumento calcula el porcentaje de inmisión de aire exterior (**% Outside Air**) según el dióxido de carbono CO<sub>2</sub> y la temperatura y el **recambio de aire (Ventilation Rate)**.

HD37AB1347 es un datalogger que puede memorizar 67600 memorizaciones para cada una de las dos entradas divididas en 64 bloques, usa el **software DeltaLog10 de la versión 0.1.5.0**.

Regulaciones de referencia: **ASHRAE 62.1, Decreto Ley 81/2008**. Las regulaciones se aplican a todos los espacios cerrados que pueden ser ocupados por seres. Se incluyen, por la presencia de mucha humedad, las cocinas, los cuartos de baño, los vestuarios y las piscinas. Se deben tomar en cuenta, según la calidad del aire, posibles contaminantes químicos, físicos y biológicos o el aire exterior que se lleva al interior y no se ha adecuadamente purificado (Ventilation Rate).

El instrumento tiene un visualizador gráfico grande de matriz de puntos con resolución de 160×160 puntos.

Las aplicaciones típicas del instrumento con la gama de sondas sobredichas son:

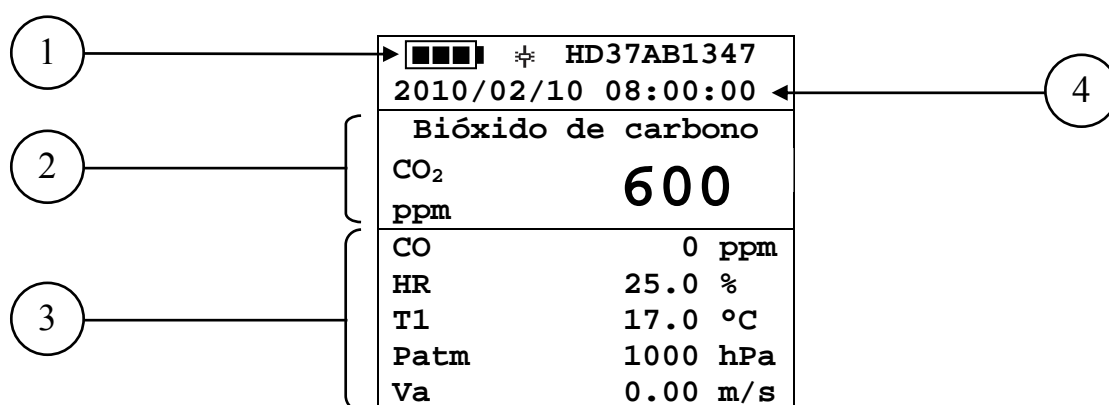
- Medición IAQ (*Indoor Air Quality*, es decir, *Calidad del aire en los cuartos confinantes*) y condiciones de confort en las escuelas, en los despachos y en los entornos interiores.
- Análisis y estudio del síndrome del edificio enfermo (Sick Building Syndrome) y consecuencias que consiguen.
- Comprueba de la eficiencia del sistema HVAC (*Heating, Ventilation and Air Conditioning, es decir, Calefacción, Ventilación t Acondicionamiento del Aire*).
- Examen de las condicione de IAQ en las empresas para optimizar el microclima y mejorar la productividad.
- Pruebas en Building Automation.

## 2. LA INTERFAZ DEL USUARIO

La interfaz usuario se compone de un **visualizador LCD gráfico y retro iluminado** y unas teclas de encendido y de configuración del instrumento. Con una alimentación de batería, no pulsando ninguna tecla, la retro iluminación se apaga después casi 1 minuto. Para encenderla de nuevo, pulsare una tecla cualquiera. Con una alimentación exterior, la retro iluminación está siempre activa. Para encender o apagar el instrumento, pulsar la tecla **ON/OFF**: cuando se enciende, se mostrará, por unos segundos, el logo y el modelo del instrumento. Luego, se irá la visualización principal.

Las magnitudes detectadas por el instrumento pueden ser visualizadas con un carácter de dimensión más grande, en la parte alta del visualizador. El parámetro visualizado con un carácter grande se llamará **magnitud primaria**. Para seleccionar el parámetro a ver **como magnitud primaria**, usar las teclas **▲▼**. Se puede seleccionar, para unas magnitudes, la unidad de medición a ver; la temperatura puede ser visualizada en °C o °F.

### 2.1 EL VISUALIZADOR



1. **Estado de carga de la batería y código del instrumento.** Si la función de **logging** está activa, esta línea indica el número actual de logging y el tiempo transcurrido desde el inicio del logging.
2. **Magnitud primaria** (en este caso, se visualiza el dióxido de carbono CO<sub>2</sub>).
3. Visualización de **todas las magnitudes**.
4. **Fecha y hora actual.**

Las **magnitudes detectadas y calculadas** por el instrumento son:

|                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| <b>CO<sub>2</sub></b> | Bióxido de Carbono  | ppm   |
| <b>CO</b>             | Monóxido de Carbono   | ppm   |
| <b>HR</b>             | Humedad Relativa  | %   |
| <b>T1</b>             | Temperatura detectada por la sonda conectada a la entrada 1 | °C – °F   |
| <b>Patm</b>           | Presión Atmosférica   | hPa   |
| <b>Va</b>             | Velocidad del aire  | m/s – km/h – ft/min – mph – knot  |
| <b>FVa</b>            | Caudal  | L/s – m <sup>3</sup> /h – m <sup>3</sup> /min – m <sup>3</sup> /h – ft <sup>3</sup> /s ft <sup>3</sup> /min |
| <b>T2</b>             | Temperatura detectada por la sonda conectada a la entrada 2 | °C – °F   |
| <b>Td</b>             | Punto de Rocío  | °C – °F   |
| <b>Tw</b>             | Temperatura de bulbo húmedo                                 | °C – °F   |
| <b>HA</b>             | Humedad absoluta  | g/m <sup>3</sup>  |
| <b>r</b>              | Relación de mezcla  | g/kg  |
| <b>H</b>              | Entalpía  | kJ/kg   |

## 2.2 EL TECLADO

Las teclas del instrumento tienen las siguientes funciones:



### Tecla ON-OFF / AUTO-OFF

Permite encender y apagar el instrumento.

Cuando se enciende el instrumento visualiza la primera pantalla. Después de unos segundos, visualiza las magnitudes detectadas.



+



### Auto-apagado

El instrumento tiene la función de auto-apagado que apaga el instrumento después de casi 8 minutos si no se pulsa ninguna tecla en el intervalo de tiempo. La función *Auto-apagado* puede ser desactivada pulsando, cuando se enciende el instrumento, la tecla ESC: aparece el símbolo ⚡ sobre la primera línea del visualizador para recordar al usuario que el instrumento que se apagará sólo con la presión de la tecla **ON/OFF**.

La función de *Auto-apagado* está desactivada cuando:

- Se usa la alimentación exterior.
- Durante la descarga de datos.
- Durante el logging.



### Tecla MENU

Permite entrar y salir del menú de configuración de los parámetros de funcionamiento del instrumento.



### Tecla ENTER

Dentro del menú confirma el dato insertado.

Cuando el instrumento funciona normalmente:

- Confirma la elección para acercar los datos estadísticos.
- Imprime los datos inmediatos en la impresora HD40.1.



### Tecla ESC

Se sale del menú o, si hay subnivel de menú, se sale de la visualización del nivel corriente.



### Tecla MEM

Permite inicializar o parar una sección de “logging” (memorización de datos); el intervalo de envío de datos puede ser configurado en el menú.





### Tecla ◀/FUNC

◀ Permite navegar dentro de los menús.

**FUNC:** Durante la visualización normal, permite seleccionar los datos estadísticos: máximo, mínimo y promedia.



### Tecla ▲

Permite navegar dentro de los menús. Durante el funcionamiento normal, selecciona el acercamiento de los datos estadísticos y desliza las magnitudes visualizadas.



### Tecla ▼

Permite navegar dentro de los menús. Durante el funcionamiento normal, selecciona el acercamiento de los datos estadísticos y desliza las magnitudes visualizadas.



### Tecla ▶/UNIT

Permite navegar dentro de los menús. Durante el funcionamiento normal, permite cambiar la unidad de medición de la **magnitud primaria**.

Si la **magnitud primaria** es la humedad relativa, pulsando la tecla UNIT, se pueden ver las siguientes magnitudes calculadas:

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| <b>HR</b> | Humedad Relativa (%)                  |
| <b>Td</b> | Punto de Rocío (°C - °F)              |
| <b>HA</b> | Humedad Absoluta (g/m <sup>3</sup> )  |
| <b>r</b>  | Relación de mezcla (g/kg)             |
| <b>Tw</b> | Temperatura de bulbo húmedo (°C - °F) |
| <b>H</b>  | Entalpía (kJ/kg)                      |

Si la **magnitud primaria** es la Temperatura, pulsando la tecla UNIT se puede ver la temperatura en °C (grados centígrados) o °F (grados Fahrenheit).

Si la **magnitud primaria** es la Velocidad del aire, pulsando la tecla UNIT se puede ver la velocidad del aire en m/s – km/h – ft/min – mph – knot.

Si la **magnitud primaria** es el Caudal del aire, pulsando la tecla UNIT se puede ver el caudal en L/s – m<sup>3</sup>/s – m<sup>3</sup>/min – m<sup>3</sup>/h – ft<sup>3</sup>/s – ft<sup>3</sup>/min.

### 3. FUNCIONAMIENTO

**Antes de encender el instrumento, conectar las sondas SICRAM a las entradas: conector 8 pin hembra DIN 45326, que hay en la parte superior del instrumento.**

A las entradas se pueden conectar las siguientes sondas:

Entrada 1 **Indoor Air Quality** para las sondas SICRAM:

- P37AB147: medición de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, monóxido de carbono CO, humedad relativa UR, temperatura T y Presión atmosférica Patm.
- P37B147: medición de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, humedad relativa UR, temperatura T y Presión atmosférica Patm.
- Sondas combinadas de **temperatura y humedad.**
- Sondas de **temperatura con sensor Pt100.**

Entrada 2 **Temp-Air Velocity** para las sondas SICRAM:

- Sondas de **velocidad del aire de alambre caliente.**
- Sondas de **velocidad del aire con ventilador.**
- Sondas de **temperatura con sensor Pt100.**

**NOTA: las sondas tienen que ser conectadas al instrumento apagado. Si se conecta una nueva sonda cuando el instrumento ya está encendido, la misma no se va a reconocer. Se debe apagar y encender de nuevo el instrumento.**

**NOTA: si se conectan dos sondas de temperatura con un sensor Pt100 a las dos entradas, se detectará sólo la sonda que hay a la entrada Indoor Air Quality y será ignorada la que está conectada a la entrada Temp – Air Velocity.**

Si se conecta una sonda con el instrumento encendido, hay una alarma acústica (un bip por segundo) y en el visualizador, en correspondencia de la magnitud física desconectada, se visualizará el mensaje LOST.

Cuando se va a encender el instrumento, por casi 10 segundos aparece en la pantalla la escrita que sigue:



Además del logo Delta Ohm, hay también el código del instrumento y la versión del firmware.

Después que se ha conectado las sondas, encender el instrumento. Después de casi 10 segundos, en la pantalla, aparecerán las mediciones:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| ■■■■ HD37AB1347     |          |
| 2010/02/10 08:00:00 |          |
| Bióxido de carbono  |          |
| CO <sub>2</sub>     | 600      |
| ppm                 |          |
| CO                  | 0 ppm    |
| HR                  | 25.0 %   |
| T1                  | 17.0 °C  |
| Patm                | 1000 hPa |
| Va                  | 0.00 m/s |

**CO<sub>2</sub>:** Bióxido de Carbono

**CO:** Monóxido de Carbono

**HR:** Humedad Relativa

**T1:** Temperatura detectada por la sonda conectada a la entrada 1

**Patm:** Presión atmosférica

**Va:** Velocidad del aire

### 3.1.1 Tecla ►/UNIT las unidades de medición

Permite navegar dentro de los menús. Durante el funcionamiento normal, permite cambiar la unidad de medición de la **magnitud primaria**.

Si la **magnitud primaria** es la humedad relativa, pulsando la tecla UNIT, se pueden ver las siguientes magnitudes calculadas:

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| <b>HR</b> | Humedad Relativa (%)                  |
| <b>Td</b> | Punto de Rocío (°C - °F)              |
| <b>HA</b> | Humedad Absoluta (g/m <sup>3</sup> )  |
| <b>r</b>  | Relación de mezcla (g/kg)             |
| <b>Tw</b> | Temperatura de bulbo húmedo (°C - °F) |
| <b>H</b>  | Entalpía (kJ/kg)                      |

Si la **magnitud primaria** es la Temperatura, pulsando la tecla UNIT se puede ver la temperatura en °C (grados centígrados) o °F (grados Fahrenheit).

Si la **magnitud primaria** es la Velocidad del aire, pulsando la tecla UNIT se puede ver la velocidad del aire en m/s – km/h – ft/min – mph – knot.

Si la **magnitud primaria** es el Caudal del aire, pulsando la tecla UNIT se puede ver el caudal en L/s – m<sup>3</sup>/s – m<sup>3</sup>/min – m<sup>3</sup>/h – ft<sup>3</sup>/s – ft<sup>3</sup>/min.

### 3.1.2 La impresión inmediata de los datos

Pulsando la tecla **Enter**, con la impresora **HD40.1** se puede imprimir de inmediato los datos.

*Ejemplo de impresión inmediata de los datos, obtenido con la impresora HD40.1*

|   |  | NOTAS  |  |
|---|--|--|--|
| =====<br>Model HD37AB1347<br>Indoor Air Quality<br>=====<br>Firm.Ver.=01.00<br>Firm.Date=2010/01/15<br>SN=12345678<br>User ID=0000000000000000<br>-----<br>Probe Ch.1 description<br>Type: CO2-C0 Fw.V0R0<br>Data cal.:2010/01/15<br>Serial N.:10010060<br>-----<br>Probe Ch.2 description<br>Type: Hot wire<br>Data cal.:2010/01/15<br>Serial N.: 10010100<br>-----<br>Date=2010/01/15 15:00:00<br>CO2 850 ppm<br>C0 0 ppm<br>RH 29.2 %<br>T1 22.7 °C<br>Patm 1010 hPa<br>Va 0.00 m/s<br>T2 22.0 °C<br>FVa 0.0 l/s<br>DP 3.8 °C<br>AH 5.9 g/m3<br>MR 5.0 g/kg<br>TW 12.8 °C<br>H 35.5 kJ/kg<br>===== |  | Modelo del instrumento                           |  |
|   |  | Versión del firmware del instrumento             |  |
|   |  | Fecha del firmware del instrumento               |  |
|   |  | Número de matrícula del instrumento              |  |
|   |  | Código de Identificación                         |  |
|   |  | Descripción de la sonda conectada a la entrada 1 |  |
|   |  | Descripción de la sonda conectada a la entrada 2 |  |
|   |  | Fecha y hora                                     |  |
|   |  | Dióxido de Carbono                               |  |
|   |  | Monóxido de Carbono                              |  |
|   |  | Humedad relativa                                 |  |
|   |  | Temperatura que se refiere a la entrada 1        |  |
|   |  | Presión atmosférica                              |  |
|   |  | Velocidad del aire                               |  |
|   |  | Temperatura que se refiere a la entrada2         |  |
|   |  | Caudal   |  |
|   |  | Punto de Rocío                                   |  |
|   |  | Humedad Absoluta                                 |  |
|   |  | Relación de Mezcla                               |  |
|   |  | Temperatura de Bulbo Húmedo                      |  |
|   |  | Entalpía   |  |

### 3.1.3 Los valores máximo, mínimo y promedio de las magnitudes detectadas

Pulsando la tecla **◀/FUNC**, se puede visualizar el valor máximo, mínimo o promedio (AVG) de las magnitudes detectadas.

Para acerar los valores estadísticos, pulsar la tecla **◀/FUNC** hasta que aparece la escrita “RESET? sí no”. Seleccionar sí con las teclas **▲▼** y confirmar con la tecla **ENTER**.

**NOTA:** una vez seleccionado, por ejemplo, *max*, todas las magnitudes visualizadas indican el valor máximo. **La promedia se calcula según el número de las maestra de los primeros cinco minutos y, luego, según la promedia corriente.**

### 3.1.4 Configuración del instrumento

Para configurar el instrumento, se debe acceder al menú principal pulsando la tecla **MENU**. Para más detalles, ver el capítulo 4.

### 3.1.5 Inicialización de una sección de memorización (Logging)

Para inicializar una sección de **Logging** pulsar la tecla **MEM**: la tecla inicializa y para la memorización (Logging) de un bloque de datos que será tenido en la memoria interna del instrumento. La cadencia con la que los datos son memorizados se configura con el parámetro del menú “**Frecuencia de Log**”. Los datos memorizados entre una inicialización y un arrastre siguiente representan un bloque de mediciones.

Con la función de memorización activa, en la pantalla aparece la indicación **LOG y el número de la sección de logging**; por cada memorización se siente un beep.

Para acabar el logging, pulsar de nuevo la tecla **MEM**.

El instrumento puede apagarse durante el logging entre una adquisición y la siguiente: la función está controlada por el parámetro **Apagado automático**. Con intervalo de memorización menor que 5 minutos, el instrumento se queda encendido durante el logging; con intervalo de por lo menos 5 minutos, el instrumento se apaga entre una adquisición y la siguiente.

## 4. EL MENÚ PRINCIPAL

Para visualizar el menú de programación, pulsar la tecla **MENU**:

```
MENU PRINCIPAL

1) Información
2) Logging
3) Serial
4) Configuración
5) Velocidad aire
6) Recambio aire
7) Calibr. Sondas
8) Language
```

Si no se pulsa ninguna tecla para 2 minutos, el instrumento volverá a la visualización principal.

Para seleccionar una opción, usar las teclas flechas **▲▼** y pulsar **ENTER**.

Para salir de la opción seleccionada y volver al nivel del menú precedente, pulsar **ESC**.

Para salir directamente del menú principal, pulsar de nuevo **MENU**.

### 4.1 MENÚ INFO

Pulsando la tecla **MENU**, se accede al menú principal. Para acceder al menú **Info**, seleccionar la opción **Información** con las teclas **▲▼** y pulsar **ENTER**.

```
INFORMACIONES

1) Info Instrumento
2) Info Sondas
3) Reloj/Fecha

▲▼ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

Seleccionando **Info Instrumento** se visualizan las informaciones que se refieren al instrumento: código del instrumento, versión y fecha del firmware, número de matrícula, fecha de calibración del instrumento y código de identificación.

```
INFO INSTRUMENTO

Model HD37AB1347
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2010/02/10
Ser. Number=10010000
Calib: 2010/02/10

ID: 0000000000000000
```

Para cambiar el **CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN**, pulsar ENTER. Seleccionar con las flechas ◀▶ la opción que se quiere cambiar y modificarla con las flechas ▲▼. Seguir con las otras opciones y, al final, confirmar con la tecla ENTER.

Seleccionando **Info Sondas** se visualizan las informaciones que se refieren a las sondas conectadas a las entradas:

```
INFO SONDAS
Entrada 1
Type= CO2-CO Fw.V0R0
Cal = 2010/02/10
SN  = 10010000

Entrada 2
Type= Hot wire
Cal = 2010/02/10
SN  = 10010001
```

#### INFO SONDAS:

Descripción de la sonda conectada a la entrada 1, Indoor Air Quality.

Fecha de calibración de la sonda conectada a la entrada 1, Indoor Air Quality.

Número de matrícula de la sonda conectada a la entrada 1, Indoor Air Quality.

Descripción de la sonda conectada a la entrada 2, Temp – Air Velocity.

Fecha de calibración de la sonda conectada a la entrada 2, Temp – Air Velocity.

Número de matrícula de la sonda conectada a la entrada 2, Temp – Air Velocity.

Para volver al menú principal, pulsar ESC. Para salir del menú, pulsar MENU.

**Reloj/Fecha** permite configurar la fecha y a hora que aparecerán en la parte superior de la pantalla.

Para acceder al submenú *Reloj/fecha*, seguir como indicado abajo:

1. usando las teclas flechas ▼▲, seleccionar la opción *Reloj/fecha*
2. pulsar ENTER
3. aparecerá el siguiente mensaje

```
RELOJ/FECHA

year/mm/dd hh:mm
2010/02/10 08:00:00
Ajusta 00 segund.!!

◀▶ selecciona
▲▼ establece
<ENTER> confirma
```

4. usar las flechas ◀▶ para seleccionar el dato a configurar (año/mes/día – hora: minutos)

5. una vez seleccionado, el dato empezará a relampaguear;

6. a través de las flechas ▼▲, insertar el valor correcto;

7. pulsar ENTER para confirmar y volver al menú principal;

8. o pulsar ESC para volver al menú sin realizar cambios;

9. pulsar MENU para salir directamente del Menú Principal.

**NOTA:** con referencia al horario, se pueden configurar hora y minutos; los segundos son siempre configurados como 00 (Ajusta 00 segund.!).

## 4.2 MENÚ LOGGING

Pulsar la tecla **MENU** para acceder al menú principal.

- Seleccionar la opción de **Logging** usando las teclas **▲▼**;
- pulsar **ENTER** así que se verá el submenú para configurar los parámetros que se refieren a las secciones de Logging (a comprar).

```
MENU LOGGING

1) Frecuencia Log
2) Apagado autom.
3) Start/stop Log
4) Anula Start Log
5) Log File Manager

▲▼ selecciona
<ENTER> confirma
```

### 4.2.1 Intervalo de Log

A través de esta opción, se puede configurar el intervalo de LOG (intervalo entre dos muestras de adquisición siguientes); para configurar, proceder como sigue: entrados en el submenú **LOGGING** (párr. Precedente), seleccionar a través de las teclas flechas **▲▼** la opción **Frecuencia Log**:

```
MENU LOGGING
FRECUENCIA LOG

Introduce intervalo
de memorización
h:mm:ss (1h max)
0:00:15

▲▼ establece
<ENTER> confirma
```

1. A través de las teclas flechas **▲▼**, seleccionar la duración del intervalo que está entre un mínimo de 15 segundos hasta un máximo de una hora.
2. Pulsar **ENTER** para confirmar y volver al menú Logging.
3. Para volver al menú **Logging** sin realizar cambios, pulsar **ESC**.
4. Para volver al menú principal, pulsar de nuevo **ESC**.
5. Para salir directamente del menú, pulsar **MENU**.

Los valores configurables son los que siguen: 15 segundos - 30 segundos- 1 minuto - 2 minutos - 5 minutos - 15 minutos - 20 minutos - 30 minutos - 1 hora

| Intervalo de memorización | Capacidad de memoria     | Intervalo de memorización | Capacidad de memoria   |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| 15 segundos               | Casi 11 días y 17 horas  | 15 minutos                | Casi 1 año y 339 días  |
| 30 segundos               | Casi 23 días y 11 horas  | 20 minutos                | Casi 2 años y 208 días |
| 1 minuto                  | Casi 46 días y 22 horas  | 30 minutos                | Casi 3 años y 313 días |
| 2 minutos                 | Casi 93 días y 21 horas  | 1 hora                    | Casi 7 años y 261 días |
| 5 minutos                 | Casi 234 días y 17 horas |                           |                        |



#### 4.2.2 Autoapagado – Modalidad de Apagado automático

La opción *Apagado automático* controla la modalidad de Apagado automático del instrumento durante el logging entre la adquisición de una muestra y de la siguiente. **Con un intervalo menor que 5 minutos, el instrumento se quedará siempre encendido.** Con intervalos mayores o iguales que 5 minutos, se puede seleccionar el instrumento entre las memorizaciones: se encienderá 1 minuto antes del tiempo de muestreo para, luego, apagarse y así prolongando la duración de las baterías.

Una vez entrados en el submenú **LOGGING** (párrafo precedente), seleccionar, a través de las teclas flechas ▲ ▼ la opción *Apagado autom.*. Durante la configuración se visualiza:

- si el *Intervalo de Log* (ver párrafo precedente) configurado es menor que 5 minutos, aparecerá

```
MENU LOGGING
AUTOAPAGO
Frecuencia Logging
establecid < 5 min.
Durante una sesión
de Log el instrumento
se queda ENCENDIDO
entre dos muestras
<ESC> salir/anular
```

- Si el *Intervalo de Log* (ver párrafo precedente) configurado es mayor o igual que 5 minutos, se verá, durante la configuración:

```
MENU LOGGING
AUTOAPAGO
Frecuencia Logging
establecid >= 5 min.
Durante una sesión
de Log el instrumento
se queda APAGADO
entre dos muestras
▲ ▼ establece
<ESC> salida/anula
```

1. Pulsando las flechas ▲ ▼, se puede seleccionar:

**SE QUEDA ENCENDIDO** (el instrumento se queda encendido)  
**SE QUEDA APAGADO** (el instrumento se queda apagado)

2. para volver al menú de *Logging*, pulsar **ESC**;
3. para volver al menú principal, pulsar de nuevo **ESC**;
4. para salir directamente del menú, pulsar **MENU**.

### 4.2.3 Start/stop Log – La inicialización automática

El inicio y al fin de la memorización pueden ser programados insertando la fecha y la hora. Configurar la fecha y la hora de inicio logging usando las flechas. Confirmar la fecha y la hora logging con la tecla ENTER. Luego, el instrumento pide configurar los datos para acabar la memorización. Configurar la fecha y la hora de inicio logging usando las flechas. Confirmar la fecha y la hora logging con la tecla ENTER.

Para la configuración, seguir lo que indicamos abajo.

Una vez entrados en el submenú **LOGGING**, a través de las teclas flechas ▲▼, seleccionar la opción **Start/Stop Log**. Aparecerá el siguiente mensaje “Introduce fecha INICIO”:

```
START/STOP LOG
Introduce fecha INI.
def.=5m>Fecha Actual
2010/02/10 08:05:00

◀▶ selecciona
▲▼ establece
<ENTER> confirma
```

1. usando las teclas flechas ◀▶, seleccionar el dato a cambiar (año/mes/día y hora/minutos/segundos);
2. una vez seleccionado, el dato comenzará a relampaguear;
3. cambiar el valor con las teclas ▼▲;
4. confirmar pulsando la tecla ENTER;
5. para volver al **menú Logging** sin realizar cambios, pulsar ESC;
6. para volver al menú principal, pulsar de nuevo ESC;
7. para salir directamente del menú, pulsar MENU.

Después haber consigurado el horario de inicio, aparecerá la pantalla de pedido inserción horario de fin de memorización:

```
START/STOP LOG
Introd. fecha FIN
def.=10m>Fecha Inic.
2010/02/10 08:10:00
El Log termina se
la memoria es llena

◀▶ selecciona
▲▼ establece
<ENTER> confirma
```

1. usando las teclas flechas ◀▶, seleccionar el dato a cambiar (año/mes/día y hora/minutos/segundos);
2. una vez seleccionado, el dato comenzará a relampaguear;
3. cambiar el valor con las teclas ▼▲;
4. confirmar pulsando la tecla ENTER;
5. para volver al **menú Logging** sin realizar cambios, pulsar ESC;
6. para volver al menú principal, pulsar de nuevo ESC;

7. para salir directamente del menú, pulsar **MENU**.
8. Una vez configurados ambos los valores, aparecerá el resumen de los horarios, fecha y hora de inicio y fin de la sección de LOG.

|  |
|--|
| <p style="text-align: center;"><b>MENU LOGGING</b><br/><b>LOG PROGRAMADO</b></p> <p><b>Fecha INICIO</b><br/>2010/02/10 10:29:00</p> <p><b>Fecha FIN</b><br/>2010/02/10 10:39:00</p> <p>&lt;ESC&gt; salida/anula<br/>&lt;ENTER&gt; confirma</p> |
|--|

9. Pulsar la tecla **ENTER** para confirmar o **ESC** para salir sin activar la inicialización automática; en ambos casos, se vuelve al menú **LOGGING**.
10. Pulsar la tecla **MENU** para salir directamente del menú principal.

Cuando el instrumento inicializa automáticamente una sección de LOG, hay un beep por cada adquisición y, en la parte superior de la pantalla, aparece la escrita relampagueante **LOG**.

Para parar la sección antes del horario de arrastre configurado, pulsar la tecla **MEM**.

Para borrar las configuraciones de inicialización automática, usar la función **Anula inicialización automático**, descrita en el párrafo siguiente.

**NOTA:** la sección de logging automático se inicializa también cuando el instrumento está **apagado**. Si, cuando se inicializa la sección de logging automático, el instrumento también si alimentado por red, está apagado, se enciende unos segundos antes del horario de inicio, y cuando el logging se acaba, se queda encendido. Si está alimentado por batería, se enciende y se apaga por cada adquisición de datos, pero el intervalo no tiene que ser menor que 5 minutos. Al finale del logging, se apaga definitivamente.

Para configurar el autoapagado, ver el párrafo 4.2.2.

#### 4.2.4 Borrar Auto-start – Anular inicialización automática

Una vez configurados los horario de inicio y fin de la sección de LOG, se puede impedir la inicialización automática de la sección a través de la opción *Anula Start Log* (Anula inicialización automático).

Una vez entrados en el submenú **LOGGING**:

1. seleccionar, a través de las teclas flechas **▲▼**, la opción *Anula Start Log*
2. Aparecerá un mensaje que tiene el horario de inicio y fin de la sección de LOG:

```
MENU LOGGING
Cancela Auto-Start

Inicio programado:
2010/02/10 10:29:00
Fin programada:
2010/02/10 10:39:00
Pulsar ▲▼ por
anular Auto-start
<ENTER> confirma
```

3. pulsando la tecla **▲**, aparecerá el mensaje siguiente: "Auto-start no activo";

```
MENU LOGGING

Auto-start
no activo

<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

4. pulsar **ENTER** para anular la inicialización automática;
5. pulsar **ESC** para salir sin anular la inicialización automática;
6. pulsar de nuevo **ESC** para salir de los distintos subniveles de menú;
7. o pulsar **MENU** para salir directamente del menú principal.

Después de haber anulado el horario de inicialización automática, para configurar otro nuevo, ver el párrafo precedente.

#### 4.2.5 Gestión Archivos de Log

A través de esta opción, se puede gestionar las secciones de log adquiridas: el instrumento permite visualizar los archivos de los datos adquiridos y borrar toda la memoria.

El instrumento puede memorizar hasta 64 secciones de LOG numeradas progresivamente de 00 a 63: la lista de las secciones se coloca en 4 líneas y 4 columnas. Si hay más de 16 secciones, con la tecla función **MEM** se va a la pantalla siguiente. En el ángulo arriba a la derecha, hay la página actual (0, 1, 2 o 3) y el número total de páginas con los datos memorizados.

```
LOG FILE                                0 / 3
00A- 01A- 02A- 03A
04A- 05A- 06A- 07A
08A- 09A- 10A- 11A
12A- 13A- 14A- 15A
Fecha INICIO:
2010/02/10 08:59:40
Record: 000039
▲▼◀▶ selección
<MEM> cambia página
```

Una vez entrados en el submenú **LOGGING**:

1. a través de las teclas flechas **▲▼**, seleccionar la opción **Log File Manager** así que aparecerá el siguiente submenú:

```
MENU LOGGING
LOG FILE MANAGER

1) Véase File log
2) Cancela File Log
3) Duración Log

▲▼ selecciona
<ENTER> confirma
```

2. para seleccionar una opción del menú, usar las teclas flechas **▲▼**;
3. pulsar **ENTER** para confirmar;
4. pulsar **ESC** para volver al menú;
5. pulsar **MENU** para salir directamente del menú principal.

### Véase File Log:

Seleccionando esta opción, se muestran las secciones de logging que hay en el instrumento:

```
LOG FILE 0/3
00A- 01A- 02A- 03A
04A- 05A- 06A- 07A
08A- 09A- 10A- 11A
12A- 13A- 14A- 15A
Fecha INICIO:
2010/02/10 08:50:40
Record: 000039
▲▼◀▶ selección
<MEM> cambia página
```

1. seleccionar el log usando las flechas ▲▼◀▶ y la tecla **MEM** para cambiar página. El número secuencial de la sesión es seguida de la letra **A** si el período de sesiones contiene medidas sólo se adquiere, o por la letra **D** si la sesión es sobre el cálculo de los cambios aéreos.
2. Una vez seleccionado un archivo, en la parte inferior de la pantalla, se indican la fecha y la hora de inicio adquisición y el número de maestra que hay en el archivo (Rec). **Los archivos se van a memoriza según un orden creciente.** Cada archivo se identifica únicamente por la fecha y la hora **indicadas en la pantalla.** En el ejemplo arriba, está seleccionado el archivo 00: la memorización ha sido activada a las 08:50:40 de 10 de febrero de 2010. El archivo tiene 39 muestras.
3. Pulsar la tecla **ESC** para salir de este nivel de menú.
4. Pulsar la tecla **MENU** para salir directamente del menú principal.

### Cancela File Log (borra toda la memoria)

Seleccionando esta opción, aparece el mensaje “**CANCELA TODOS LOS FILES MEMORIZADOS**”:

|  |  |
|--|--|
| <pre>MENU LOGGING CANCELA TODOS LOS FILES MEMORIZADOS  &lt;MEM&gt; confirma &lt;Esc&gt; sale</pre> | <pre>MENU LOGGING CANCELA TODOS LOS FILES MEMORIZADOS  MEMÓRIA VACÍA  &lt;Esc&gt; sale</pre> |
|--|--|

1. pulsar **MEM** para borrar todos los archivos;
2. pulsar **ESC** para anular la operación y volver al nivel de menú superior;
3. pulsar **MENU** para salir directamente del menú principal.

### **Duración del Log (tiempo configurado para la memorización)**

Representa la duración de la memorización: superado el tiempo configurado, la memorización se acaba. La memorización puede acabarse antes de la expiración del tiempo configurado, pulsando la tecla **MEM**.

Para desactivar la función, configurar el tiempo como 0:00:00. En este caso, la memorización se acaba pulsando la tecla **MEM** o cuando la memoria se llena.

```
MENU LOGGING
DURACIÓN DEL LOG

h:mm:ss (1h max)
00:00:00
Con impostación:
00:00:00 el Log se
apaga con tecla MEM
▲▼ establece
<ESC> sale
```

Con las flechas, cambiar el tiempo configurado. El valor máximo permitido es 1 hora.

Confirmar con la tecla **ENTER**.

Pulsar **ESC** para salir de este nivel de menú sin cambios.

Pulsar **MENU** para salir directamente del menú principal.

### **4.3 MENÚ SERIAL (COMUNICACIÓN SERIAL)**

El submenú *Serial* permite configurar la velocidad de transferencia datos por serial (*Baud rate*) y el intervalo de impresión de los documentos (**intervalo de impresión**).

Las secciones de LOG pueden ser descargadas en un ordenador a través de la conexión serial **RS232** o de la conexión **USB**.

Si hay una conexión serial, la velocidad de transmisión está configurada por el usuario (ver párrafo siguiente) y, de todas formas, no puede ser más que 38400 bps.

Si hay una conexión USB, la velocidad de transmisión es fija en 460800 bps.

Después haber descargado los datos en el ordenador, a través del software dedicado, el software procesa los datos para la visualización gráfica.

El instrumento puede ser conectado directamente a la **impresora HD40.1**.

Para entrar en el submenú *Serial*, seguir como indicado abajo:

1. pulsar la tecla **MENU** del instrumento;
2. usando las teclas **▼▲**, seleccionar la opción *Serial*;
3. pulsar la tecla **ENTER**;
4. aparecerá el submenú *Serial*.

```
MENU COMUNICACIÓN
SERIAL

1) Baudrate
2) Intervalo impres.

▲▼ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

### 4.3.1 El Baud Rate

El **Baud Rate** representa la velocidad usada para la comunicación serial con el ordenador.

Para configurar el **Baud rate**, seguir como indicado abajo:

1. seleccionar la opción con las teclas flechas ▼▲;
2. pulsar la tecla **ENTER**: aparecerá el mensaje siguiente:

```
MENU COMUNICACIÓN
SERIAL
SET BAUDRATE

Baudrate: 38.400

▲▼ establece
<ESC> sale
<ENTER> confirma
```

3. configurar el valor a través de las teclas flechas ▼▲;
4. pulsar la tecla **ENTER** para confirmar y volver a la pantalla precedente o pulsar la tecla **ESC** para no cambiar el valor y salir de la opción de menú;
5. pulsar la tecla **ESC** más veces para salir de los distintos niveles de menú;
6. pulsar la tecla **MENU** para salir directamente del menú principal.

**¡CUIDADO!** - La comunicación entre instrumento y ordenador (o impresora con puerto serial) funciona sólo si el Baud rate del instrumento y el del ordenador son iguales. Si se visualiza la conexión USB, el valor del parámetro en el instrumento se configura automáticamente.

**NOTA:** cuando se configura el baud rate, comprobar la capacidad de velocidad de impresión de la impresora usada.

### 4.3.2 El intervalo de impresión

Para configurar el **intervalo de impresión**, seguir como indicado abajo:

1. seleccionar la opción con las flechas ▼▲;
2. pulsar la tecla **ENTER**: aparecerá el mensaje siguiente:

```
MENU COMUNICACIÓN
SERIAL
INTERVALO DE IMPR.

h:mm:ss (1h max)
0:00:00

▼▲ establece
<ESC> sale
<ENTER> confirma
```

3. configurar el valor a través de las teclas flechas ▼▲;
4. pulsar la tecla **ENTER** para confirmar y volver a la pantalla precedente o pulsar la tecla **ESC** para no cambiar el valor y salir de la opción de menú;
5. pulsar la tecla **ESC** más veces para salir de los distintos niveles de menú;
6. pulsar la tecla **MENU** para salir directamente del menú principal.

El intervalo de impresión puede ser configurado según uno de los siguientes valores de 0 segundos hasta 1 hora: 0 s - 15 s - 30 s - 1 min. - 2 min. - 5 min. - 15 min. - 20 min. - 30 min. - 1 hora.



## 4.4 CONFIGURACIÓN

Para entrar en el submenù *Configuración*, haga lo siguiente:

1. pulsar la tecla **MENU** del instrumento;
2. seleccionar la voz *Configuración*, utilizando las teclas de flechas ▼ ▲
3. pulsar **ENTER**: aparecerá el mensaje siguiente:

```
CONFIGURACIÓN

1)Contraste
2)Retroiluminación
3)Reset

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<Enter> confirma
```

Esta voz de menú permite de:

1. Aumentar o disminuir el contraste de visualización.
2. Establecer el tiempo de la retro-iluminación de la pantalla.
3. Poner a zero del instrumento.

### 4.4.1 Contraste

Esta opción del menú permite aumentar o disminuir el contraste de la pantalla.

Para entrar en el submenù *Contraste*, seguir como indicado abajo:

1. a través de las flechas ▼ ▲, seleccionar la opción *Contraste*.
2. pulsar la tecla **ENTER**
3. aparecerá el siguiente mensaje:

```
CONTRASTE LCD

Ajusta contraste:
      012

▼▲ establece
<ESC> salida/anula
```

4. pulsar las teclas flechas ▼ ▲ aumentar o disminuir el contraste;
5. pulsar las teclas **ENTER** o **ESC** para volver al menú principal;
6. pulsar la tecla **MENU** para salir directamente del menú principal.

#### 4.4.2 Retroiluminación

Este elemento del menú Configuración le permite ajustar el tiempo de iluminación de la pantalla retroiluminada. Para entrar en el submenú de luz de fondo, haga lo siguiente:

1. seleccionar, mediante las teclas de flechas ▼ ▲ voz de **Retroiluminación**.
2. pulsar **ENTER**
3. aparecerá el siguiente mensaje:

```
RETROILUMINACIÓN

1) Siempre encend.
2) 5 segundos
3) 15 segundos
4) 30 segundos

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<Enter> confirma
```

4. pulsar las teclas de flecha ▼ ▲ para seleccionar el elemento deseado
5. pulsar **ENTER** para confirmar o presione la tecla ESC varias veces para salir de varios niveles de menús
6. pulsar **MENU** para salir directamente desde el menú principal.

#### 4.4.3 Reinicialización

Para entrar en el submenú **Reinicialización**, al final, reinicializar completamente el instrumento y seguir como indicado abajo:

1. a través de las flechas ▼ ▲, seleccionar la opción **Reset**
2. pulsar la tecla **ENTER**: aparecerá el mensaje

```
RESET

1) Reset

Restaura los valores
de fábrica

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<Enter> confirma
```

3. pulsar las teclas flechas ▼ ▲ para seleccionar la opción **Reset**
4. pulsar la tecla **ENTER** para confirmar o pulsar más veces la tecla **ESC** para salir de los distintos niveles de menú
5. pulsar la tecla **MENU** para salir directamente del menú principal.

**NOTA:** después de la fecha de reajuste parpadea cuando es necesario para restablecer.

## 4.5 VELOCIDAD DEL AIRE

Este elemento de menú le permite configurar la unidad de velocidad, la unidad de medida del alcance y la magnitud de la sección para calcular la caudal. Para entrar en el submenú de velocidad del aire, proceda de la siguiente:

1. pulsar la tecla **MENU** del instrumento;
2. seleccionar, mediante las teclas de flechas ▼ ▲ voz de *Velocidad aire*;
4. pulsar **ENTER**
3. aparecerá el siguiente mensaje:

```
VELOCIDAD AIRE

1) velocidad m/s
2) caudal L/s
3) sección 6.4515 m2

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

### 4.5.1 Velocidad

Este elemento de menú le permite establecer la velocidad del aire de la unidad de medición de la velocidad. Para entrar en el submenú de velocidad, proceda de la siguiente:

1. seleccionar, mediante las teclas de flechas ▼ ▲ voz de *Velocidad*;
2. pulsar **ENTER**
3. aparecerá el siguiente mensaje:

```
VELOCIDAD AIRE
UNIDAD DE MEDIDA

1) m/s
2) km/h
3) fpm
4) mph
5) knot
▼▲ selecciona
<ENTER> confirma
```

4. pulsar las teclas ▼ ▲ dirección para seleccionar la "unidad de la velocidad deseada
5. pulsar **ENTER** para confirmar o presionar la tecla **ESC** varias veces para salir de varios niveles de menú
6. pulsar **MENU** para salir directamente desde el menú principal.

#### 4.5.2 Caudal

Este elemento de menú le permite ajustar la velocidad del aire unidades de medición de caudal. Para entrar en el flujo de submenú, haga lo siguiente:

1. seleccionar, mediante las teclas de flechas ▼ ▲ voz de *Caudal*;
2. pulsar **ENTER**
3. aparecerá el siguiente mensaje:

```
          CAUDAL
        UNIDAD DE MEDIDA

1) L/s
2) m3/h
3) m3/m
4) cfs
5) cfm
▼▲ selecciona
<ENTER> confirma
```

4. pulsar las teclas ▼ ▲ dirección para seleccionar la "unidad de flujo deseado
5. Pulse **ENTER** para confirmar o presione la tecla **ESC** varias veces para salir de varios niveles de menú
6. pulsar **MENU** para salir directamente desde el menú principal.

#### 4.5.3 Sección

Este elemento de menú le permite ajustar la velocidad del aire dimensión de la sección para el cálculo de la caudal.

Para entrar en la sección submenú, haga lo siguiente:

1. seleccionar, mediante las teclas de flechas ▼ ▲ voz de *Sección*;
3. pulsar **ENTER**
2. 3. aparecerá el siguiente mensaje:

```
          CAUDAL
        IMPOSTA SECCIÓN

      0.0001  m2
(max = 6.4515 m2)

◀▶ selecciona
▼▲ establece
<ENTER> confirma
<MEM>unidad medida
```

```
          CAUDAL
        IMPOSTA SECCIÓN

      9999.9  in2
(max = 9999.9 in2)

◀▶ selecciona
▼▲ establece
<ENTER> confirma
<MEM>unidad medida
```

4. pulsar las teclas de flecha ◀ ▶ para modificar el dígito que
5. pulsar las teclas ▼ ▲ flecha para establecer el valor de el dígito seleccionado
6. pulsar **MEM** para cambiar la unidad de la sección, dicho órgano se m<sup>2</sup> o inch<sup>2</sup>
7. pulsar **ENTER** para confirmar o presione la tecla **ESC** varias veces para salir de varios niveles de menú
8. pulsar **MENU** para salir directamente desde el menú principal.

## 4.6 RICAMBI D'ARIA (VENTILATION RATE)

Para el cálculo del Recambio de Aire (Ventilation Rate), sirven los siguientes parámetros:

- cálculo del porcentaje de aire exterior inmetoda en el ambiente (% Outdoor Air);
- cálculo del flujo de aire que hay en el ambiente examinado;
- número de personas que hay usualmente en el ambiente examinado.

### 4.6.1 Definición de % Aire insertada (% Outdoor Air)

El porcentaje de aire insertada en el ambiente (% Outdoor Air) puede ser calculado midiendo el dióxido de carbono CO<sub>2</sub> o la temperatura T.

Generalmente, el dióxido de carbono CO<sub>2</sub> se mide cuando en el ambiente examinado hay muchas personas, mientras que se usa la temperatura T cuando hay una diferencia de temperatura entre el ambiente exterior y lo interior.

Para calcular el porcentaje de aire exterior insertado en el ambiente, se debe detectar la concentración de CO<sub>2</sub> o la temperatura T en tres puntos distintos: en aire exterior, en aire de descarga y en aire de vuelta, usando, luego, la siguiente ecuación:

$$\%OA = \frac{(X_R - X_S)}{(X_R - X_O)} \cdot 100\%$$

Donde:

$X_R$  = concentración de CO<sub>2</sub> o de temperatura T en aire de **vuelta**

$X_S$  = concentración de CO<sub>2</sub> o de temperatura T en aire de **descarga**

$X_O$  = concentración de CO<sub>2</sub> o de temperatura T en aire **exterior**

---

### Ejemplo

Suponemos haber realizado la siguiente detección de CO<sub>2</sub> en un lugar de trabajo:

CO<sub>2</sub> en aire exterior =  $X_O$  = 400 ppm

CO<sub>2</sub> en aire de decharga =  $X_S$  = 660 ppm

CO<sub>2</sub> en aire de vuelta =  $X_R$  = 850 ppm

$$\%OA = \frac{(X_R - X_S)}{(X_R - X_O)} \cdot 100\% = \frac{(850 - 660)}{(850 - 400)} \cdot 100\% = \frac{(190)}{(450)} \cdot 100\% = 42.2\%$$

La misma ecuación puede ser usada si se conocen las temperaturas T. Suponemos que la medición ocurra por el invierno:

T en aire exterior =  $X_O$  = 0 °C

T en aire de decharga (antes del acondicionamiento) =  $X_S$  = 10 °C

T en aire de vuelta =  $X_R$  = 23 °C

$$\%OA = \frac{(X_R - X_S)}{(X_R - X_O)} \cdot 100\% = \frac{(23 - 10)}{(23 - 0)} \cdot 100\% = \frac{(13)}{(23)} \cdot 100\% = 56.5\%$$

El cálculo del porcentaje de aire exterior insertado (% Outdoor Air) non es significativo si no se va a relacionar con el flujo de aire que hay en el ambiente.

Suponemos, por ejemplo, que el ambiente examinado es un despacho, la regulación ASHRAE 62.1 aconseja un recambio de aire de casi 8,5 L/s×persona.

Suponemos que las mediciones realizadas en el ambiente son las que siguen:

Flujo de aire = 500 L/s  
Número de ocupantes = 10 personas  
% Outdoor Air = 17%OA

$$\frac{500L/s \cdot 17\%OA}{10 personas} = 8,5L/s \times persona$$

En estas condiciones, está satisfecha la recomendación de la regulación ASHRAE 62.1 que aconseja un recambio de aire de casi 8,5 L/s×persona.

Pero, si en el mismo lugar hay un flujo de aire = 100 L/s, se deve tener %OA = 85% para satisfacer la regulación ASHRAE 62.1.

$$\frac{100L/s \cdot 85\%OA}{10 personas} = 8,5L/s \times persona$$

De este ejemplo, se puede tener en cuenta que sólo confrontando el valor %OA con el flujo de aire, puede ocurrir sólo si hay un recambio de aire en el ambiente que satisface la regulación ASHRAE 62.1.

#### 4.6.2 Cálculo de Aire insertada (Outdoor Air)

Con las teclas flechas ▼ ▲, seleccionar la opción de menú **6) Ventilation Rate**

```
MENU PRINCIPAL
1) Informaciones
2) Logging
3) Serial
4) Configuración
5) Velocidad aire
6) Recambio aire
7) Calibr. sondas
8) Idioma
```

Después haber confirmado con la tecla **ENTER** aparece la pantalla siguiente:

```
RECAMBIO AIRE
1) Utilizo: CO2
2) N. ocupantes: 01
3) Fvm: 500 L/s
4) Medidas CO2

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

## 1) Utilizo

La opción de menú **1) Utilizo** indica cuál es la magnitud que se usa para calcular el %OA. Para cambiar esta magnitud, seleccionar la opción **1) Utilizo** con las teclas flechas ▼▲ y confirmar con **ENTER**. Aparece la pantalla siguiente:

```
UTILIZO

CALCULO % AIRE
ENTRADA UTILIZANDO:

T:  Temperatura
CO2: Bióx. Carbono

▼▲ selecciona
<ENTER> confirma
```

Seleccionar con las teclas flechas ▼▲ la opción deseada y confirmar con **ENTER**.

## 2) N. ocupantes

La opción de menú **2) N. ocupantes** indica el número de personas que hay en el ambiente examinado. Para insertar este valor, seleccionar con las teclas flechas ▼▲ la opción **2) N. ocupantes** y confirmar con **ENTER**.

```
RECAMBIO AIRE

1) Utilizo:    CO2
2) N. ocupantes: 01
3) Fvm:      500 L/s
4) Medidas CO2

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

Aparece la siguiente pantalla:

```
NÚMERO DE OCUPANTES

INTRODUC. EL NÚMERO
DE PERSONAS EN AIRE
DE INTERÉS

N. ocupantes:  01

▼▲ establece
<ENTER> confirma
```

Con las teclas flechas ▼▲, cambiar el valor del número de los ocupantes y confirmar con **ENTER**.

### 3) FVm (Caudal)

Este elemento muestra el rango promedio. Para cambiar este valor con las teclas de flecha ▼ ▲, seleccione la opción de menú 3) FVm.

| CAUDAL                     |          |   |
|----------------------------|----------|---|
| <b>Muestras:</b>           | 010      | Número de muestras adquiridas flujo de aire                                     |
| <b>FVm</b>                 | 0.50 L/s | Valor promedio de caudal de aire obtenido como media aritmética de las muestras |
| <b>Va</b>                  | 0.01 m/s | Velocidad del aire corriente  |
| <b>FVa</b>                 | 0.50 L/s | Flujo de aire actual  |
| <b>1) Captura muestras</b> |          | Captura de muestras de caudal   |
| <b>2) Azera muestras</b>   |          | Aclarar las muestras adquiridas   |

#### Descripción:

**Muestras** indica el número de muestras adquiridas.

**FVm** es el promedio de los valores adquiridos de flujo de aire.

$$FVm = \frac{\sum_{i=1}^n FVa_i}{n}$$

**Va** es el valor actual de la velocidad

**FVa** es el valor de caudal del aire

Para adquirir muestras **FVM** seleccione con la flecha ▼ ▲ elemento de menú Muestras de captura. Cada vez que se pulsa la tecla **ENTER** se adquiere de la muestra. Una pantalla muestra el número de muestras y aumentar el valor de la FVM.

Para restablecer el valor de la **FVM** y el número de muestras con las teclas de flecha ▼ ▲, seleccione la opción de menú **Azera muestras** y confirme con **ENTER**.

#### Ejemplo:

El número de Muestras adcuiridas es 10.

Los valores adcuiridos de la caudal son:

muestra n. 01: FVa = 0.2 L/s

muestra n. 02: FVa = 0.5 L/s

muestra n. 03: FVa = 0.3 L/s

muestra n. 04: FVa = 0.1 L/s

muestra n. 05: FVa = 0.6 L/s

muestra n. 06: FVa = 0.5 L/s

muestra n. 07: FVa = 0.4 L/s

muestra n. 08: FVa = 0.5 L/s

muestra n. 09: FVa = 0.2 L/s

muestra n. 10: FVa = 0.2 L/s

$$FVm = \frac{0.2 + 0.5 + 0.3 + 0.1 + 0.6 + 0.5 + 0.4 + 0.5 + 0.2 + 0.2}{10} = \frac{3.5}{10} = 0.35 \cdot L/s$$



#### 4) Medidas

Esta opción indica cuál es el valor del flujo del aire que hay en el ambiente examinado. Para cambiar este valor, seleccionar con las teclas flechas ▼ ▲ la opción de menú **4) Mediciones**.

| RECAMBIO AIRE                    |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| 1) Utilizo:                      | CO <sub>2</sub> |
| 2) N. ocupantes:                 | 10              |
| 3) FVm                           | 500 L/s         |
| <b>4) Medidas CO<sub>2</sub></b> |                 |
| ▼▲ selecciona                    |                 |
| <ESC> salida/anula               |                 |
| <ENTER> confirma                 |                 |

Después haber confirmado con la teclas **ENTER**, aparece la siguiente pantalla:

| RECAMBIO AIRE                   |         |  |
|---------------------------------|---------|--|
| INTROD. MEDIDAS CO <sub>2</sub> |         |  |
| Actual                          | 700 ppm | Valor actual de CO <sub>2</sub>              |
| 1) Externa                      | 450 ppm | Valor de CO <sub>2</sub> en aire exterior    |
| 2) Enviada                      | 650 ppm | Valor de CO <sub>2</sub> en aire de descarga |
| 3) Vuelvo                       | 850 ppm | Valor de CO <sub>2</sub> en aire de vuelta   |
| 4) CALCULAR                     |         |  |
| ◀▶ introduc.datos               |         |  |
| ▼▲ selecciona                   |         |  |
| <ENTER> confirma                |         |  |

con las teclas flechas ▼ ▲, seleccionar la línea correspondiente al valor a adquirir. Si se quiere adquirir el valor de **CO<sub>2</sub> Exterior**, seleccionar la línea correspondiente:

| RECAMBIO AIRE                   |                |
|---------------------------------|----------------|
| INTROD. MEDIDAS CO <sub>2</sub> |                |
| Actual                          | 700 ppm        |
| <b>1) Externa</b>               | <b>450 ppm</b> |
| 2) Enviada                      | 650 ppm        |
| 3) Vuelvo                       | 850 ppm        |
| 4) CALCULAR                     |                |
| ◀▶ introduc.datos               |                |
| ▼▲ selecciona                   |                |
| <ENTER> confirma                |                |

Pulsar la tecla **ENTER** para adquirir el valor de CO<sub>2</sub>. Como alternativa, se puede insertar manualmente el valor de CO<sub>2</sub> usando las teclas flechas ▶◀.

Repetir la operación para insertar los valores de CO<sub>2</sub> en aire de descarga y en aire de vuelta. Seleccionar la opción **4) CALCULAR** para calcular el valor de % OA según la base de datos adquiridos y pulsar la teclas **ENTER**.

Aparece la siguiente pantalla:

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>MEDICIÓN: CO<sub>2</sub></b>         |                     |
| <b>Externa</b>                          | <b>400 ppm</b>      |
| <b>Mandada</b>                          | <b>660 ppm</b>      |
| <b>Ritorno</b>                          | <b>850 ppm</b>      |
| <b>FVm</b>                              | <b>260 L/s</b>      |
| <b>N. ocupantes</b>                     | <b>10</b>           |
| <b>%Aire Externa</b>                    | <b>42.2%</b>        |
| <b>Recambi aire :</b>                   |                     |
|   | <b>10.9 (L/s)/p</b> |
| <b>&lt;MEM&gt;salva &lt;ESC&gt;sale</b> |                     |

Esta pantalla proporciona el resultado de **% Aire Exterior (Outside Air)** y el valor de **Recambio de Aire (Ventilation Rate)**.

Se pueden guardar en la memoria los datos adquiridos pulsando la tecla **MEM**.

## 4.7 CALIBRACIÓN SONDAS

Los instrumentos y las sondas son calibrados por nuestra empresa y no requieren, usualmente, otras intervenciones por el usuario. De todas maneras, se puede calibrar de nuevo.

Con el instrumento HD37AB1347 se puede calibrar las siguientes sondas conectadas:

- Con sondas SICRAM **P37AB147** y **P37B147** conectadas a la entrada 1 Indoor Air Quality, se puede calibrar los sensores de HR (Humedad Relativa), de CO (Monóxido de Carbono – sólo **P37AB147**) y de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono).
- Con sondas SICRAM combinadas de **temperatura** y **humedad** conectadas a la entrada 1 Indoor Air Quality, se puede calibrar el sensor de HR (Humedad Relativa).

**No se provee ninguna calibración para el sensor de temperatura y para el sensor de velocidad de alambre caliente y con ventilador.**

Para una correcta calibración de las sondas, es esencial conocer y respetar los fenómenos físicos que están a la base de la medición. Para esta razón, se aconseja seguir escrupulosamente lo que está indicado en seguida y calibrar de nuevo sólo si tienen conocimientos técnicos adecuados.

### CALIBRACIÓN SONDAS

- 1) calibración CO<sub>2</sub>
- 2) calibración CO
- 3) calibración HR

▼▲ selecciona  
<ESC> salida/anula  
<ENTER> confirma

#### 4.7.1 Calibración CO<sub>2</sub>

Asegurarse de que la sonda SICRAM P37AB147 o P37B147 esté conectada al instrumento a la entrada 1, Indoor Air Quality.

Seleccionar la opción **1) Calibración CO<sub>2</sub>** con las teclas flechas ▼ ▲:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
1) calibración CO2
2) calibración CO
3) calibración HR
▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

confirmar, pulsando la tecla **ENTER** y aparece la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN CO2
CO2      850      ppm
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

La pantalla del instrumento visualiza el valor de CO<sub>2</sub> leído.

El sensor de CO<sub>2</sub> puede ser calibrado:

- a 400ppm en aire limpio;
- a 0ppm con la ayuda de bombonas de nitrógeno (cód. MINICAN.12A).

El instrumento puede reconocer automáticamente la modalidad de calibración realizada: si 400ppm o 0ppm. La calibración se realiza sólo en un punto: cada nueva calibración anula la precedente.

*Seguir como indicado abajo:*

1. Destornillar el tornillo sin cabeza con ranura hexagonal en la parte posterior del instrumento sobre el disco de aluminio negro. En lugar del tornillo, atornillar el tubito de metal que hay en la extremidad del tubo de plástico que se conecta a la bombona MINICAN.12A para la calibración.



2. Si se quiere realizar una calibración alrededor de 400 ppm, dejar la entrada abierta. En este segundo procedimiento de calibración, **asegurarse de que el instrumento esté efectivamente en aire limpio.**
3. Para la calibración de 0 ppm, después haber conectado a la entrada CO<sub>2</sub> del instrumento el tubito que llega de la bombona de nitrógeno, ajustar el caudalímetro de la bombona para tener un flujo constante entre 0,3 y 0,5l/min.
4. Esperar por lo menos 15 minutos antes de seguir.
5. Suministrar CO<sub>2</sub> por lo menos por 2 minutos de manera que la medición se estabilice.
6. Pulsar la tecla ENTER en el instrumento HD37AB1347. Después unos segundos, aparece el nuevo valor leído de la sonda. Luego, esperar el transcurrir de dos minutos necesarios para calibrar sin modificar las condiciones de trabajo.
7. Al final, cerrar la válvula de la bombona, destornillar el tubito del instrumento y cerrar el agujero con el tornillo con la ranura hexagonal M6.

#### 4.7.2 Calibración CO – sólo P37AB147

Se puede calibrar el **cero del sensor de CO** en aire limpio (en ambiente exterior, la concentración de CO es menor que 0,1 ppm) o con la ayuda de bombona de nitrógeno (cód. MINICAN.12A). Seleccionar la opción **2) calibración CO** con las teclas flechas ▼ ▲:

```

CALIBRACIÓN SONDAS

1) calibración CO2
2) calibración CO
3) calibración HR

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
  
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```

CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN CO

1) Cal cero
2) Set sensibilidad

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
  
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN CO
CAL CERO

Cal cero      0 ppm

<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

Poner el instrumento en un ambiente con aire limpio (la concentración de CO en el ambiente exterior es menor que 0,1 ppm). Encender el instrumento y esterar por lo menos 15 minutos porque la medición se estabilice. Ahora pulsar la tecla **ENTER** y esperar que transcurran dos minutos con un flujo constante, necesario para calibrar sin modificar las condiciones de trabajo.

#### Calibración de cero CO con bombona de nitrógeno (cód. MINICAN.12A):

- Con un destornillador, abrir la puertecita en la parte frontal de la sonda **P37AB147**.
- Conectar el tubo que llega de la bombonita MINICAN.12A con la cofia en caucho sobre la cabeza del sensor de CO.



Seleccionar la opción **2) calibración CO** con las teclas flechas **▼▲**:

```
CALIBRACIÓN SONDAS

1) calibración CO2
2) calibración CO
3) calibración HR

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN CO

1) Cal cero
2) Set sensibilidad

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN CO
CAL CERO

Cal cero      0 ppm

<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

- Esperar por lo menos 15 minutos antes de seguir.
- Suministras el gas ajustando el caudimetro de la bombona de manera que se haya un flujo constante entre 0,1 y 0,2 l/min.
- Pulsar la tecla ENTER y esperar que transcurran dos minutos con el flujo constante, necesario para calibrar sin cambiar las condiciones de trabajo.
- Al final del procedimiento, cerrar la válvula de la bombona y quitar la cofia del sensor de CO.
- Insertar la parilla de protección.

### Remplazo del sensor de CO:

El sensor de CO tiene una vida promedia esperada en condiciones normales de uso de más de 5 años. Si es necesario remplazar el sensor de CO, pedir otro nuevo (cód. **ECO-SURE-2E CO**).

Para remplazar el sensor de CO, seguir lo indicado abajo:

1. Apagar el instrumento.
2. En la sonda P37AB147 abrir con un destornillador la puertecilla lleva-sensores y quitar el sensor de CO gastado.
3. Tomar un nuevo sensor de CO y apuntar el número que hay en su borde que indica su sensibilidad en nA/ppm.



4. Insertar en los contactos los electrodos del nuevo sensor.
5. Encender el instrumento y esperar por lo menos 5 minutos para que la medición se estabilice.
6. Seleccionar con las teclas flechas ▼▲ la opción **2) calibración CO**:

```
CALIBRACIÓN SONDAS  
  
1) calibración CO2  
2) calibración CO  
3) calibración HR  
  
▼▲ selecciona  
<ESC> salida/anula  
<ENTER> confirma
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS  
CALIBRACIÓN CO  
  
1) Cal cero  
2) Set sensibilidad  
  
▼▲ selecciona  
<ESC> salida/anula  
<ENTER> confirma
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS  
CALIBRACIÓN CO  
SET SENSIBILIDAD  
  
Sens      50 nA/ppm  
CO        0 ppm  
  
▼▲ establece  
<ESC> salida/anula  
<ENTER> confirma
```

Con las teclas flechas ▼▲, insertar el valor de sensibilidad del sensor de CO y pulsar la tecla **ENTER** para confirmar.

Si necesario, calibrar de cero el nuevo sensor de CO.



### 4.7.3 Calibración HR

Este procedimiento se aplica a las sondas SICRAM P37AB147, P37B147 y a las sondas SICRAM combinadas de **temperatura y humedad**.

Antes de comenzar la calibración, es conveniente **comprobar**, con la ayuda de soluciones saturadas de 75,4% HR y 33% HR si es necesario calibrar de nuevo. Sólo si se detecta un error de cualquier punto de humedad en uno de los dos puntos de calibración, se puede seguir calibrando.

La calibración corra los datos de la calibración precedente.

Para una correcta calibración del sensor, **el primer punto debe ser de 75% HR** y el segundo de 33% HR.

Con las teclas flechas ▼ ▲, seleccionar la opción **3) Calibración HR**.

```
CALIBRACIÓN SONDAS

1) calibración CO2
2) calibración CO
3) calibración HR

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

confirmar pulsando la tecla **ENTER** así que aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN HR

1) Cal HR 75%
2) Cal HR 33%

▼▲ selecciona
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

1. Con las teclas flechas ▼ ▲, seleccionar la opción **1) Cal HR 75%**. Luego, aparecerá la siguiente pantalla:

```
CALIBRACIÓN SONDAS
CALIBRACIÓN HR
CAL HR 75%
Actual T = 22.0°C
Actual HR = 28.1%
HR 75% = 70.2%

▼▲ establece
<ESC> salida/anula
<ENTER> confirma
```

2. Con las teclas flechas ▼ ▲, insertar el valor nominal de HR 75%.
3. Comprobar que dentro de la cámara conteniente la solución salina saturada hay contemporáneamente:
  - sal en su estado sólido
  - solución líquida y sal mojado

4. **La sonda y la solución a usar para esta operación deben tener la misma temperatura y, entonces, tienes que ser colocadas en un lugar con una temperatura estable durante toda la calibración.**
5. Destornillar la protección de la sonda, atornillar la brida con rosca M12×1.
6. **Si dentro de la cámara de medición hay líquido, secarlo con papel absorbente limpio. El formarse del líquido dentro de la cámara de medición no perjudica la incertidumbre de medición de la solución o de la medición.**
7. Atornillar la brida al contenedor con solución saturada a usar para la prueba. Evitar cualquier contacto con el elemento sensible con las manos u otros objetos o líquidos.
8. Una vez insertado el sensor, esperar por lo menos 30 minutos, si la sonda y los sales tienen la misma temperatura seguir, si, en contra, no es así, esperar cuanto sirve para alcanzar el equilibrio.
9. Después de 30 minutos, pulsar la tecla ENTER. El nuevo valor de calibración se ha adquirido de la sonda conectada al instrumento.
10. Adquirir las mediciones, repetir las operaciones realizadas al revés.
11. Para comprobar el segundo punto de calibración, repetir las operaciones del punto 1 al punto 10.



#### **Notas y advertencias:**

- I. Tener las soluciones salinas en la oscuridad y bajo una temperatura de aprox. 20°C.
- II. Las soluciones salinas son eficaces y pueden ser usadas si en su interior hay sal a soltar y líquido. Usualmente, para soluciones 33% HR y 11% HR sirve comprobar que hay sal en su estado sólido, mientras que, para la solución 75% HR, es necesario asegurarse de que hay aún líquido o sal mojado.
- III. Para una mejor ejecución de las operaciones, la temperatura de la sonda y la de la solución saturada deben ser lo más cercano posible. Recordar de que los materiales plásticos no conducen bien el calor. Diferencias de decimos de grado entre el sensor y la solución salina saturada implican errores en los puntos de HR.
- IV. No tocar con las manos u otro elemento sensible. Arañazos y suciedad alteran la medición del instrumento y pueden dañar el sensor.
- V. La cámara de medición tiene que ser cerrada. En contra, no llegará el equilibrio. Atornillar la sonda en la rosca del contenedor hasta el máximo posible.
- VI. La secuencia para la puesta a punto o la calibración para los instrumentos hechos por Delta Ohm es la que sigue:
  - Primera solución: 75% HR.
  - Segunda solución: 33% HR.
  - Para la prueba no existe una secuencia obligatoria.
- VII. Si la prueba, la puesta a punto o la calibración se realiza según una temperatura distinta de 20°C, para el valor de referencia de humedad relativa de equilibrio de la solución salina correspondiente a la temperatura de trabajo, véase la tabla siguiente en la que se indica la variación de humedad relativa del sal saturado cuando varía la temperatura.

| <b>Valores de humedad relativa de equilibrio de unas soluciones salinas saturadas de 0°C a 100°C</b> |                         |                            |                         |
|--|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Temp. °C</b>  | <b>Cloruro de Litio</b> | <b>Cloruro de Magnesio</b> | <b>Cloruro de Sodio</b> |
| 0  | 11.23 ± 0.54            | 33.66 ± 0.33               | 75.51 ± 0.34            |
| 5  | 11.26 ± 0.47            | 33.60 ± 0.28               | 75.65 ± 0.27            |
| 10   | 11.29 ± 0.41            | 33.47 ± 0.24               | 75.67 ± 0.22            |
| 15   | 11.30 ± 0.35            | 33.30 ± 0.21               | 75.61 ± 0.18            |
| 20   | 11.31 ± 0.31            | 33.07 ± 0.18               | 75.47 ± 0.14            |
| 25   | 11.30 ± 0.27            | 32.78 ± 0.16               | 75.29 ± 0.12            |
| 30   | 11.28 ± 0.24            | 32.44 ± 0.14               | 75.09 ± 0.11            |
| 35   | 11.25 ± 0.22            | 32.05 ± 0.13               | 74.87 ± 0.12            |
| 40   | 11.21 ± 0.21            | 31.60 ± 0.13               | 74.68 ± 0.13            |
| 45   | 11.16 ± 0.21            | 31.10 ± 0.13               | 74.52 ± 0.16            |
| 50   | 11.10 ± 0.22            | 30.54 ± 0.14               | 74.43 ± 0.19            |
| 55   | 11.03 ± 0.23            | 29.93 ± 0.16               | 74.41 ± 0.24            |
| 60   | 10.95 ± 0.26            | 29.26 ± 0.18               | 74.50 ± 0.30            |
| 65   | 10.86 ± 0.29            | 28.54 ± 0.21               | 74.71 ± 0.37            |
| 70   | 10.75 ± 0.33            | 27.77 ± 0.25               | 75.06 ± 0.45            |
| 75   | 10.64 ± 0.38            | 26.94 ± 0.29               | 75.58 ± 0.55            |
| 80   | 10.51 ± 0.44            | 26.05 ± 0.34               | 76.29 ± 0.65            |
| 85   | 10.38 ± 0.51            | 25.11 ± 0.39               |                         |
| 90   | 10.23 ± 0.59            | 24.12 ± 0.46               |                         |
| 95   | 10.07 ± 0.67            | 23.07 ± 0.52               |                         |
| 100  | 9.90 ± 0.77             | 21.97 ± 0.60               |                         |

#### 4.8 LANGUAGE (IDIOMA)

Configurar el idioma mostrado en el instrumento.

Con las teclas flechas ▼ ▲, seleccionar el idioma deseado y confirmar con ENTER.

| <b>LANGUAGE</b>    |
|--------------------|
| 1) Italiano        |
| 2) English         |
| 3) Français        |
| 4) Español         |
| 5) Deutsch         |
| ▼▲ selecciona      |
| <ESC> salida/anula |
| <ENTER> confirma   |

## 5. INTERFAZ SERIAL Y USB

El **HD37AB1347** tiene una interfaz serial RS-232C, aislada galvánicamente y con una interfaz USB 2.0. Como opcional se pueden proporcionar, bajo pedido:

- cable de conexión serial (código **HD2110/RS**) con conector M12 por el lado del instrumento y con conector hembra 9 polos sub F por el lado del ordenador.
- cable de conexión serial (código **HD2110/USB**) con conector M12 por el lado del instrumento y con conector USB2.0 por el lado del ordenador.

La conexión a través de USB requiere la instalación preventiva de un driver insertado en el CD-ROM con el software del instrumento. **Antes de conectar el cable USB al ordenador, instalar el driver** (véase los detalles del capítulo **6.2 Conexión al puerto USB 2.0**).

Los parámetros de transmisión serial RS232 estándar del instrumento son:

- Baud rate 38400 baud
- Paridad Ninguna
- Núm. bit 8
- Stop bit 1
- Protocolo Xon / Xoff.

Se puede cambiar la velocidad de transmisión datos serial RS232C, actuando sobre el parámetro “*Seleccionar la velocidad de transferencia serial (Baud Rate)*” dentro del menú (véase el menú del capítulo **4.3.1 El Baud Rate**). Los valores posibles son: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Otros parámetros de transmisión son fijos.

La conexión USB 2.0 no requiere configurar ningún parámetro.

**La selección del puerto se realiza directamente por el instrumento: si el puerto USB se va a conectar a un ordenador, se excluye automáticamente el puerto serial RS232 y vice versa.**

Los instrumentos tienen un conjunto completo de mandos y pedido datos a enviar al ordenador.

Todos los datos transmitidos al instrumento deben tener la siguiente estructura:

**XXCR** donde: **XX es el código de mando** y CR es el Carriage Return (ASCII 0D).

Los caracteres de mando XX son sólo mayúsculos, el instrumento responde con "&" si el mando es correcto, con "?" por cada combinación de caracteres errónea.

Los textos libres de respuesta del instrumento se acaban con el envío de los mandos CR (Carriage Return) y LF (Line Feed).

Para enviar unos mandos al instrumento a través del serial, se aconseja bloquear el teclado para evitar conflictos de funcionamiento: usar el mando P0. Al final, restablecer el uso del teclado con el mando P1.

| Mando | Respuesta               | Descripción  |
|-------|-------------------------|--|
| P0    | &                       | Ping (arrastra el teclado del instrumento para 70 segundos)      |
| P1    | &                       | Desbloquea el teclado del instrumento                            |
| S0    |                         |  |
| G0    | Model HD37AB1347        | Modelo del instrumento   |
| G1    | M=Indoor Air Quality    | Descripción modelo   |
| G2    | SN=12345678             | Número de matrícula del instrumento                              |
| G3    | Firm.Ver.=01.00         | Versión del firmware   |
| G4    | Firm.Date=2010/02/10    | Fecha del firmware   |
| G5    | cal 2010/02/10 10:30:00 | Fecha y hora de calibración                                      |
| C1    |                         | Tipo, núm. matrícula, fecha de calibración de la sonda entrada 1 |

| <b>Mando</b> | <b>Respuesta</b>    | <b>Descripción</b>  |
|--------------|---------------------|---|
| C2           |                     | Tipo, núm. matrícula, fecha de calibración de la sonda entrada 2  |
| GC           |                     | Impresión encabezamiento instrumento  |
| GB           | ID=0000000000000000 | Código usuario (se configura con T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)  |
| HA           |                     | Imprime la medición actual de los datos   |
| LR           |                     | Imprime el mapa de memoria de herramientas  |
| KInn         |                     | Imprime la información de Logging nn  |
| KRaana       |                     | Imprimir los datos almacenados a la página aaaa   |
| KE           | &                   | Termina la descarga datos   |
| LE           | &                   | Borra los datos memorizados   |
| K1           | &                   | Imprime de inmediato los datos  |
| K0           | &                   | Para la impresión de los datos  |
| K4           | &                   | Inicializa el log de los datos  |
| K5           | &                   | Para el log de los datos  |
| KP           | &                   | Función Auto-power-off = ENABLE   |
| KQ           | &                   | Función Auto-power-off = DISABLE  |
| WC0          | &                   | Configuración SELF off  |
| WC1          | &                   | Configuración SELF on   |
| RA           | Sample print = 0sec | Lectura intervalo de PRINT configurado y etiqueta de las mediciones   |
| RL           | Sample log = 30sec  | Lectura intervalo de LOG configurado  |
| WA#          | &                   | Configuración intervalo de PRINT.<br># es un número hexadecimal 0...D que representa la posición del intervalo en la lista 0, 1, 5, 10, ..., 3600 segundos. |
| WL#          | &                   | Configuración intervalo de LOG.<br># es un número hexadecimal 1...D que representa la posición del intervalo en la lista 0, 1, 5, 10, ..., 3600 segundos.   |

## 5.1 LAS FUNCIONES DE MEMORIZACIÓN Y TRANSFERENCIA DATOS A UN ORDENADOR

El **HD37AB1347** puede ser conectado al puerto serial RS232C o al puerto USB de un ordenador y puede transferir datos e informaciones a través del software DeltaLog10 (de la versión 0.1.5.0) que funciona en Windows. Los valores medidos en las entradas se pueden imprimir con la impresora HD40.1 (tecla **ENTER**) o pueden ser almacenados en la memoria del instrumento a través de la función *Logging* (tecla **MEM**). Después los datos en memoria se pueden transferir al ordenador.

### 5.1.1 La función *Logging*

La función *Logging* permite memorizar las mediciones detectadas por las sondas conectadas a las entradas. El intervalo entre dos mediciones siguientes se puede configurar de 15 segundos hasta 1 hora. La inicialización de la memorización se consigue con la presión de la tecla **MEM**; el arrastre con la presión de la misma tecla: los datos así memorizados son un bloqueo continuo de datos.

Véase la descripción de las opciones de menú en el capítulo “**4. EL MENÚ PRINCIPAL**”.

Si está activa la opción de *autoapagado* entre dos memorizaciones (véase el párr. *Autoapagado – Modalidad de Apagado automático*), cuando se pulsa la tecla **MEM**, el instrumento memoriza el primer dato y luego se apaga. 1 minuto antes del siguiente instante de memorización, se enciende de nuevo para adquirir la nueva muestra y luego se apaga.

Los datos en la memoria se pueden transferir al ordenador a través del software DeltaLog10 (de la versión 0.1.5.0). Durante la transferencia de datos, la pantalla muestra la escrita **DUMP**. Para parar la transferencia de datos, pulsar la tecla **ESC** en el instrumento o en el ordenador.

### 5.1.2 Cancelación de los datos en memoria

Para borrar el contenido de la memoria, se debe usar la función *Cancela File Log* (véase el párr. *4.2.5 Gestión Archivos de Log*). El instrumento sigue borrando toda la memoria y, al final de la operación, vuelve a la visualización normal.

#### **NOTAS:**

- La transferencia de los datos no implica la cancelación de la memoria: se puede repetir más veces el procedimiento de transferencia.
- Los datos memorizados se quedan en memoria independientemente de las condiciones de carga de las baterías.
- Para imprimir los datos en la impresora que tiene una interfaz paralela, se debe interponer un convertidor serial – paralelo (no suministrado).
- **La conexión directa entre el instrumento y la impresora con el conector USB no funciona.**
- Durante el *logging*, unas teclas están desactivada, son activadas las teclas: **MEM**, **MENU**, **ENTER** y **ESC**.
- La presión de las teclas **MEM** y **MENU** no tiene efecto sobre los datos memorizados si estas se pulsan **después** haber inicializado la memorización. Al revés, vale lo que hemos indicado abajo.

### 5.1.3 La función *Print*

La presión de la tecla **ENTER** envía directamente al puerto RS232C o USB los datos detectados por el instrumento en las entradas en tiempo real. Las unidades de medición de los datos impresos son las visualizadas en la pantalla. La función se inicializa pulsando la tecla **ENTER**. El intervalo entre las dos impresiones siguientes se puede configurar de 15 segundos hasta 1 hora (véase la opción de menú **Intervalo impresión** en el párr. *4.3.2 El intervalo de impresión*). Si el intervalo de impresión es mayor que 0, el envío de los datos continua hasta que el operador no lo interrumpe, pulsando de nuevo la tecla **ENTER**.

**NOTA: cuando se configura el baud rate, comprobar la capacidad de velocidad de impresión de la impresora usada.**

## 6. CONEXIÓN A UN ORDENADOR

El **HD37AB1347** tiene un conector **M12** para la conexión a un ordenador.

Usando el cable **HD2110/RS** se puede conectar al puerto serial del ordenador.

Usando el cable **HD2110/USB** se puede conectar al puerto USB del ordenador.

Los instrumentos se proporcionan con el **software DeltaLog10 (de la versión 0.1.5.0)**. Con el software se gestionan las operaciones de conexión al ordenador, la transferencia de los datos, la presentación gráfica, la impresión de las mediciones adquiridas o memorizadas.

**El CD-rom con el software DeltaLog10 (de la versión 0.1.5.0) tiene un “Ayuda en línea” (también en formato pdf) que describe las peculiaridades y las funciones. Tiene también el manual del instrumento y los driver USB.**

Los instrumentos son también compatibles con el programa de comunicación HyperTerminal.

### 6.1 CONEXIÓN AL PUERTO SERIAL RS232-C

1. El instrumento de medición tiene que estar apagado.
2. Conectar el instrumento de medición, con el cable **HD2110/RS**, al primer puerto serial (COM) libre en el ordenador.
3. Encender el instrumento y configurar el baud rate en 38400 (tecla MENU >> “Serial” >> “Baud Rate” seleccionar 38400 con las flechas >> confirmar con ENTER). El parámetro se queda en memoria.
4. Inicializar el software DeltaLog10 (de la versión 0.1.5.0) y pulsar la tecla CONNECT. Esperar la conexión y seguir las indicaciones proporcionadas en la pantalla. **Para el funcionamiento del software DeltaLog10 (de la versión 0.1.5.0), ver la Ayuda en línea.**

### 6.2 CONEXIÓN AL PUERTO USB 2.0

Esta guía describe el procedimiento para instalar correctamente los driver USB.

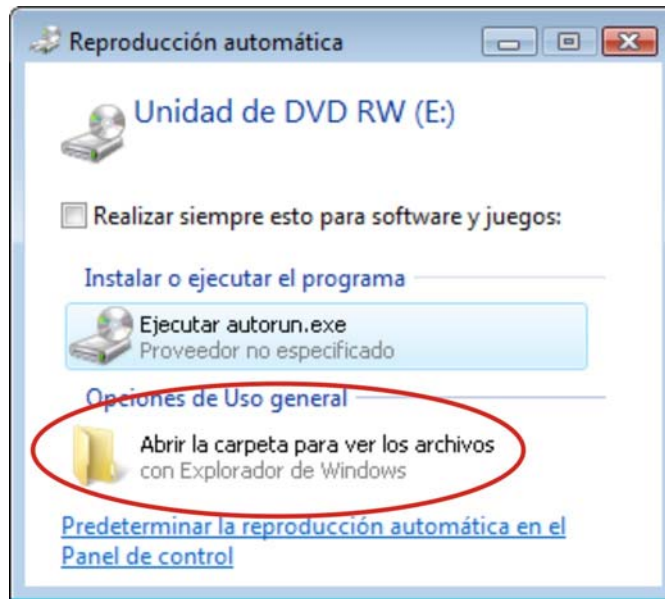
El procedimiento se aplica a los sistemas operativos Windows®: Xp, Vista y Windows 7

Para los sistemas operativos Windows 98, ME y 2000, véase la “*Guía sobre la instalación del los driver USB para sistemas operativos Windows 98, ME y 2000*” en la sección *Documentación* del **CDRom del DeltaLog10** (de la versión 0.1.5.0).

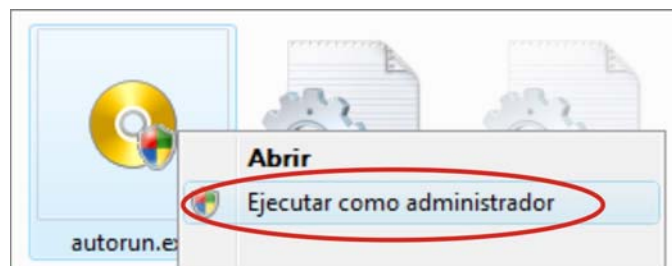
**Non conectar el instrumento al puerto USB antes de haber instalado los driver.**

*Seguir como indicado abajo:*

1. **Non conectar el instrumento al puerto USB si no está explícitamente indicado.**
2. Insertar el CDRom del software y esperar que aparezca la pantalla inicial.
  - a. Para los sistemas con Windows Vista y Windows 7, aparece la pantalla siguiente: seleccionar la opción “*Abrir la carpeta para ver los archivos*”.



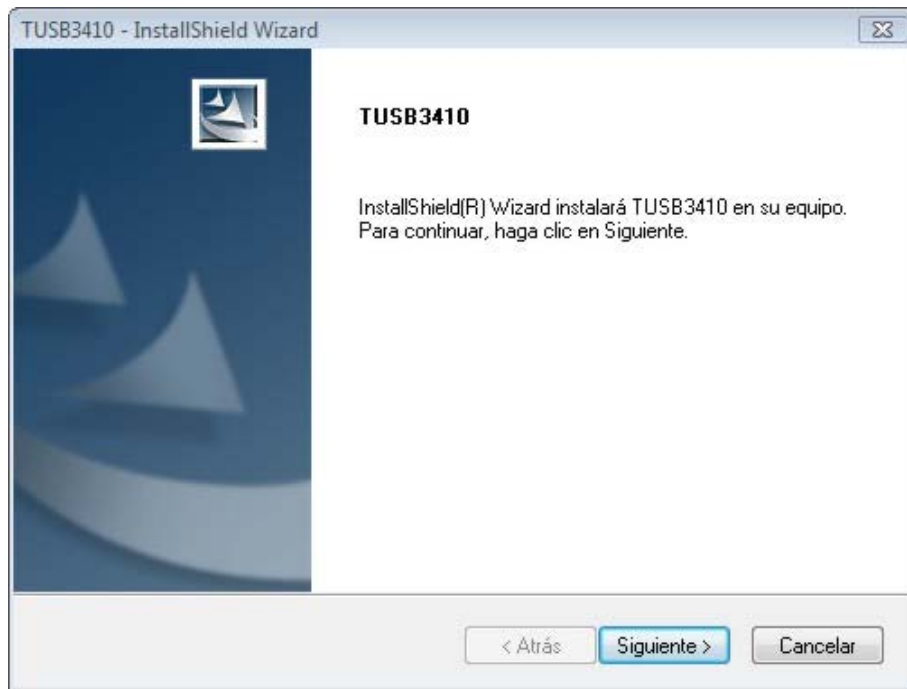
- b. En la pantalla que sigue, pulsar con el botón derecho del ratón sobre el archivo “Autorun” y seleccionar la opción “Ejecutar como administrador”.



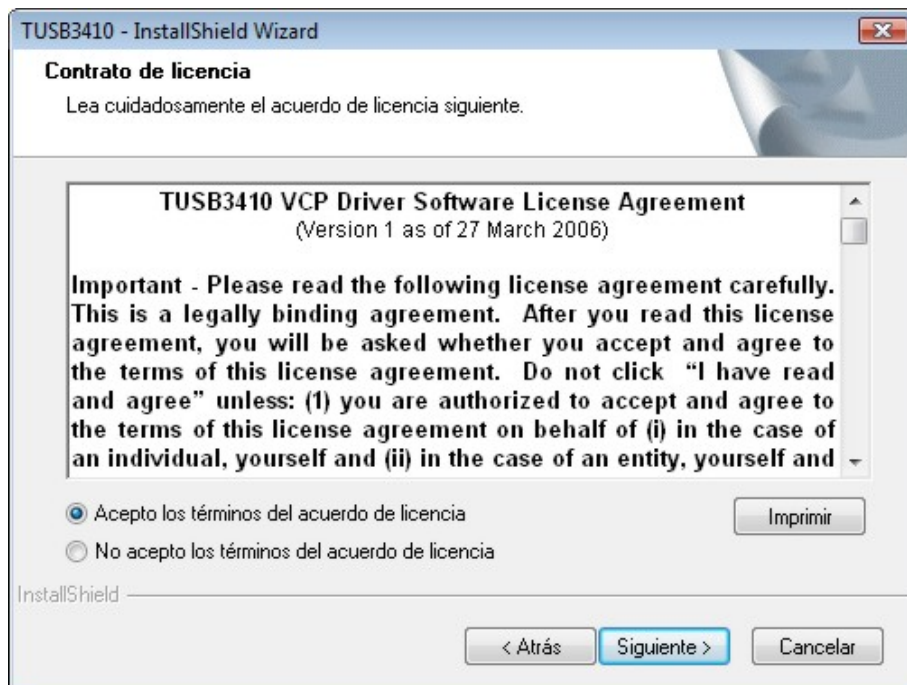
3. De la pantalla inicial del software, pulsar la tecla “*Instalación driver USB*” para inicializar la instalación de los driver USB.
4. El programa comprueba la presencia de los driver en el ordenador:
  - **si no están**, se inicializa su instalación;
  - **si, en contra, están ya instalados**, con este mando se puede seguir desinstalándolos (véase el capítulo siguiente).



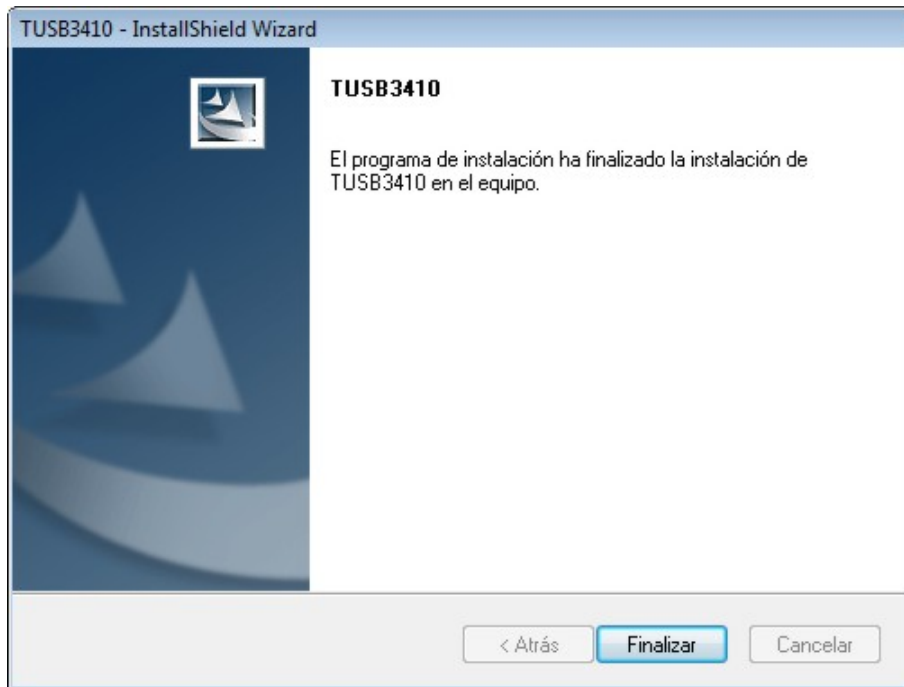
5. En la pantalla que aparece, pulsar SIGUIENTE.



6. El programa de instalación propone la licencia de uso del software. Para seguir, aceptar los términos de uso del software y pulsar SIGUIENTE.



7. Esperar que el programa realice la instalación de los archivos. Al final, aparece la pantalla que confirma la correcta instalación de los driver:



8. Pulsar FINALIZAR para cerrar el programa de instalación.
9. Si la instalación ha sido inicializada por el CDROM, aparece el mensaje que invita a conecta el instrumento al puerto USB. Pulsar OK y cerrar el software Delta Ohm pulsando la tecla SALIDA.
10. **Conectar el instrumento al puerto USB y encenderlo:** cuando Windows reconoce el nuevo dispositivo, aparece la señal que se ha detectado un nuevo hardware.
11. Esperar unos segundos hasta que aparece el mensaje que se ha instalado el nuevo hardware y que está listo para su uso.
12. La operación de instalación de los driver se ha acabado. Por cada conexión siguiente, el instrumento será reconocido automáticamente.

**Para comprobar si toda la operación se ha acabado correctamente**, seguir como indicado abajo.

En los sistemas con Windows XP:

seleccionar “START >> Configuración >> Panel de control”. Luego pulsar dos veces el icono SISTEMA. Seleccionar la opción “Hardware >> Gestión periféricas”.

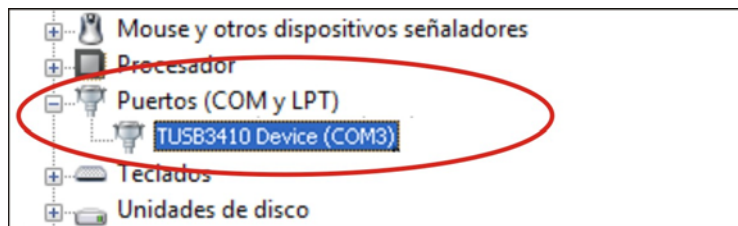
En los sistemas con Windows Vista y Windows 7:

seleccionar “START >> Configuración >> Panel de control”. Luego pulsar el icono “Administrador de dispositivos”.

Conectar el instrumento al puerto USB.

Debe aparecer la opción “Puertos (COM y LPT) >> TUSB3410 Device (COM#)” .

El valor # es el número asignado al puerto serial virtual.



Cuando el cable USB se va a desconectar, esta opción desaparecerá y aparecerá de nuevo no apenas se va a conectar de nuevo.

**Nota 1.** Si el instrumento se conecta al puerto USB **antes de haber instalado los driver**, en los sistemas con Windows XP se abre la pantalla para la “*Instalación guiada nuevo hardware*”. En Windows Vista y Windows 7 aparece un error de instalación en la “*Gestión dispositivos*”: en ambos casos, anular la operación, desconectar el instrumento y seguir el procedimiento desde el inicio de esta guía.

**Nota 2.** Si los driver se han descargado desde la página web de Delta Ohm:

- desempaquetar el archivo “*Driver\_USB\_TUSB3410.zip*” en una carpeta temporal del ordenador.
- Para los sistemas con Windows XP: ejecutar el archivo “*Setup.exe*” con un doble clic del ratón. Para los sistemas con Windows Vista y Windows 7, pulsar el botón derecho del ratón sobre el archivo “*Setup.exe*” y seleccionar la opción “*Ejecutar como administrador*”.
- Seguir del punto 4 de este capítulo.

### 6.3 REMOCIÓN DE LOS DRIVER USB

Para quitar los driver USB del sistema, seguir como indicado abajo:

- Desconectar el instrumento del ordenador.
- En los sistemas con Windows XP en el panel de control (START >> Configuraciones >> Panel de control) inicializar “*Instalación aplicaciones*”.

En los sistemas con Windows Vista y Windows 7 en el panel de control (START >> Configuración >> Panel de control) inicializar “*Programas y Características*”.

- De la lista, seleccionar la opción “*Texas Instruments TUSB3410 drivers*” y pulsar la tecla “*Desinstalar*”.

4. El programa requiere si se quiere quitar los driver. Confirma con OK para desinstalar los driver.
5. Esperar que los driver se quiten.
6. La remoción de los driver UB se ha acabado.


## 7. SEÑALES DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO

En la tabla se indican las indicaciones del instrumento en las distintas situaciones de error y las indicaciones de explicación proporcionadas al usuario.

| <b>Indicación en la pantalla</b> | <b>Explicación</b>   |
|----------------------------------|--|
| <b>- - - -</b>                   | Aparece si el sensor que se refiere a la magnitud física indicada no está o es dañado.                           |
| <b>OVFL</b>                      | Overflow aparece cuando la sonda detecta un valor mayor que el intervalo de medición establecido para la sonda.  |
| <b>UFL</b>                       | Underflow aparece cuando la sonda detecta un valor menor que el intervalo de medición establecido para la sonda. |
| <b>MEMORIA LLENA!!</b>           | Memoria llena, el instrumento no puede almacenar otros datos. No hay más memoria.                                |
| <b>LOG</b>                       | Indica que hay una sección de memorización de datos.   |

## 8. SEÑAL DE BATERÍA DESCARGADA - ALIMENTACIÓN DE RED

El instrumento está equipado con un paquete de **4 pilas recargables Ni-MH 1,2V-2200mA/h**, colocado en el compartimento de baterías bate.

El símbolo de batería  en la pantalla proporciona constantemente el estado de carga de las baterías. Cuando las baterías se están descargando, el símbolo antes se vacía, luego, cuando la carga se ha reducido más, comienza a relampaguear:



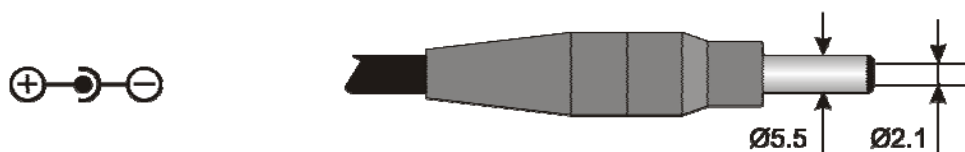
En esta condición, cambiar las baterías lo antes posible:

**Si se continúa a usarlo, el instrumento no asegura una medición correcta y se apaga.** Los datos en memoria se quedan.

**El símbolo de batería lleva a ser [≈] cuando se va a conectar al alimentador exterior y el proceso de carga de la batería ha terminado.**

El instrumento puede ser alimentado de red con, por ejemplo, el alimentador estabilizado SWD10 entrada 100÷240 Vac salida 12 Vdc – 1000mA.

El conector de alimentación provee el positivo en el centro.



El conector del alimentador exterior tiene un diámetro exterior de 5.5 mm y un diámetro interior de 2.1 mm.

**¡Cuidado!** – La fuente de alimentación tiene una doble función: la **herramienta eléctrica y recargar** la batería de Ni-MH.

### 8.1 CARGA DE LA BATERÍAS

Para recargar la batería, utilice el cargador **SWD10**.

Proceda de la siguiente:

- Conecte el cargador a la red y el conector del cargador al conector situado en el lado izquierdo del instrumento. **Alimentación debe ser 12Vdc.**
- El proceso de recarga de las baterías se muestra en la pantalla con una pantalla-ción de los niveles de batería cíclica:



- Guarde las pilas cargadas hasta que aparezca la pantalla, en lugar del símbolo de la batería, el símbolo [≈].

## 8.2 NOTAS PARA USAR LAS BATERÍAS

- Cuando se utiliza por la primera vez, es necesario recargar completamente las baterías.
- La duración de carga del paquete baterías es de casi 4 horas.
- La duración del paquete baterías en modalidad de funcionamiento en medición es de casi 8 horas.
- Un nuevo paquete de baterías Ni-MH llega el máximo de su rendimiento sólo después que se ha descargado y cargado de nuevo completamente por lo menos dos o tres veces.
- La autonomía del paquete de baterías depende del instrumento. También si el instrumento es en stand-by con el paquete baterías completamente cargado, se descarga autónomamente al pasar del tiempo.
- El paquete baterías puede ser cargado y descargado cientos veces, pero, usándolo, la carga pierde su rendimiento. Reemplazar el paquete de las baterías cuando la autonomía se reduce a unas horas.
- Utilizar sólo el paquete de las baterías por Delta Ohm código **BAT-40** y cargarlo de nuevo utilizando el cargador de baterías **SWD10** o uno que cumpla con las especificaciones que hay en los datos técnicos.
- El paquete de baterías Ni-MH dura más tiempo si, de vez en cuando, lo vamos a descargar completamente.
- Las temperaturas extremas tienen un efecto negativo sobre el rendimiento de la batería.

## 8.3 REEMPLAZO DE BATERÍA

Para reemplazar la batería, haga lo siguiente:

- Desconecte la alimentación externa si está conectado.
- Retire la parte posterior del instrumento, el compartimento de las pilas en la parte inferior del instrumento aflojando el tornillo.
- Quitar el conector cuidado de no ser para extraer los cables.
- Retire el paquete de batería.
- Conecte la batería a los nuevos: el conector tiene una referencia que impide la inserción incorrecta.
- Coloque la bolsa en el compartimento de las pilas.
- Cierre el compartimento de la batería con el tornillo.

## 8.4 ELIMINACIÓN DE BATERÍAS

Reciclar o desechar de manera adecuada.

No las tire a la basura municipal.

No tire las pilas al fuego.

## 9. ALMACENAMIENTO DEL INSTRUMENTO

Condiciones de almacenamiento del instrumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Humedad: menor que 90% HR sin condensación.
- En el almacén, evitar donde:
  - la humedad es alta;
  - el instrumento está expuesto a la irradiación directa del sol;
  - el instrumento está expuesto a una fuente de alta temperatura;
  - hay fuertes vibraciones;
  - hay vapor, sal y/o gas corrosivo.

Unas piezas del instrumento se han construido con material plástico ABS, policarbonato: no usar solventes no compatibles para limpiarlas.



## 10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### *Instrumento*

|   |  |
|---|--|
| Dimensiones (Longitud x Longitud x Altitud) | 185x90x40 mm   |
| Peso  | 470 g (con baterías)   |
| Materiales                                  | ABS, caucho  |
| Visualizador                                | Retro iluminado, con matriz de puntos<br>160x160 puntos, área visible 52x42 mm |

### *Condiciones operativas*

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| Temperatura operativa         | -5... 50°C                   |
| Temperatura de almacenamiento | -25... 65°C                  |
| Humedad de trabajo relativa   | 0... 85% HR sin condensación |

### **Grado de protección**

**IP66**

### *Incertidumbre del instrumento*

± 1 digita @ 20°C

### *Alimentación*

|  |  |
|--|--|
| Adaptador de red (cód. SWD10)                  | 12Vdc/1A   |
| Baterías                                       | Pack 4 pilas AA de 1,2 V recargables<br>(NiMH)   |
| Autonomía                                      | 8 horas de funcionamiento continuo en<br>modalidad de medición<br>(con sonda P37AB147 insertada) |
| Corriente absorbida con el instrumento apagado | < 45µA   |

### *Seguridad de los datos guardados*

Ilimitada

### *Conexiones*

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Entrada para sondas con modulo SICRAM | 2 conectores de 8 polos macho DIN 45326 |
|---------------------------------------|---|

A la entrada **Indoor Air Quality** pueden ser conectadas las siguientes sondas:

- **P37AB147**
- **P37B147**
- Sondas de **temperatura** con modulo SICRAM
- Sondas de **temperatura y humedad** combinadas y con modulo SICRAM

A la entrada **Temp – Air Velocity** pueden ser conectadas las siguientes sondas:

- Sondas de **velocidad del aire de alambre caliente** con modulo SICRAM
- Sondas de **velocidad del aire con ventilador** con modulo SICRAM
- Sondas de **temperatura** con modulo SICRAM

*Interfaz serial:*

Enchufe: M12-8 polos.  
Tipo: RS232C (EIA/TIA574) o USB 1.1 o 2.0 no aisladas  
Baud rate: de 1200 a 38400 baud.  
Con USB baud=460800  
Bit de datos: 8  
Paridad: Ninguna  
Bit de arrastre: 1  
Control del flujo: Xon-Xoff  
Longitud del cable: RS232C: máx. 15m, USB: máx. 5m

*Memoria*

*Capacidad de memoria*

dividida en 64 bloques.  
67600 memorizaciones para cada entrada (tiene dos entradas).

*Intervalo de memorización*

elegible entre: 15, 30 segundos, 1, 2, 5, 15, 20, 30 minutos y 1 hora.

| <b>Intervalo de memorización</b> | <b>Capacidad de memoria</b> | <b>Intervalo de memorización</b> | <b>Capacidad de memoria</b> |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 15 segundos                      | Aprox. 11 días y 17 horas   | 15 minutos                       | Aprox. 1 año y 339 días     |
| 30 segundos                      | Aprox. 23 días y 11 horas   | 20 minutos                       | Aprox. 2 años y 208 días    |
| 1 minuto                         | Aprox. 46 días y 22 horas   | 30 minutos                       | Aprox. 3 años y 313 días    |
| 2 minutos                        | Aprox. 93 días y 21 horas   | 1 hora                           | Aprox. 7 años y 261 días    |
| 5 minutos                        | Aprox. 234 días y 17 horas  |                                  |                             |

## 10.1 DATOS TÉCNICOS DE LAS SONDAS QUE SE PUEDEN CONECTAR AL INSTRUMENTO

### 10.1.1 Sondas SICRAM P37AB147 e P37B147

- **P37AB147:** medición de CO<sub>2</sub> – CO – Humedad Relativa - Temperatura – Presión atmosférica
- **P37B147:** medición de CO<sub>2</sub> – Humedad Relativa - Temperatura – Presión atmosférica

#### **Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>**

|  |  |
|--|--|
| Sensor                                 | NDIR con doble longitud de onda        |
| Campo de medición:                     | 0 ... 5000 ppm                         |
| Campo de trabajo del sensor            | -5 ... 50°C                            |
| Precisión                              | ±50 ppm+3% de la medición              |
| Resolución                             | 1 ppm                                  |
| Dependencia de la temperatura          | 0.1%f.s./°C                            |
| Tiempo de respuesta (T <sub>90</sub> ) | < 120 sec. (velocidad aire = 2 m/seg.) |
| Estabilidad por largas temporadas      | 5% de la medición/5años                |

#### **Monóxido de carbono CO (sólo P37AB147)**

|  |  |
|--|--|
| Sensor                                 | Celda electroquímica                         |
| Campo de medición:                     | 0 ... 500 ppm                                |
| Campo de trabajo del sensor            | -5 ... 50°C                                  |
| Precisión                              | ±3 ppm+3% de la medición                     |
| Resolución                             | 1 ppm  |
| Tiempo de respuesta (T <sub>90</sub> ) | < 50 seg.                                    |
| Estabilidad por largas temporadas      | 5% de la medición/año                        |
| Duración esperada                      | > 5 años en condiciones ambientales normales |

#### **Humedad Relativa HR**

|  |  |
|--|--|
| Tipo de sensor                         | Capacitivo   |
| Protección del sensor                  | Filtro en red de acero INOXIDABLE (bajo pedido, filtro P6 en AISI 316 sinterizado de 20µm o filtro P7 en PTFE sinterizado de 10µm) |
| Campo de medición:                     | 0 ... 100 % HR   |
| Campo de trabajo del sensor            | -20 ... +60°C  |
| Precisión                              | ±2% (10÷90% HR) ±2.5% en el restante campo   |
| Resolución                             | 0.1% HR  |
| Dependencia de la temperatura          | ±2% en todo el intervalo de temperatura  |
| Histéresis y repetitividad             | 1% HR  |
| Tiempo de respuesta (T <sub>90</sub> ) | < 20 seg. (velocidad aire = 2 m/seg.) sin filtro   |
| Estabilidad por largas temporadas      | 1%/año   |

#### **Temperatura T**

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Tipo de sensor                         | NTC 10kΩ                              |
| Campo de medición:                     | -20°C...+60°C                         |
| Precisión                              | ±0.2°C ±0.15% de la medición          |
| Resolución                             | 0.1°C                                 |
| Tiempo de respuesta (T <sub>90</sub> ) | < 30 sec. (velocidad aire = 2 m/seg.) |
| Estabilidad por largas temporadas      | 0.1°C/año                             |

#### **Presión atmosférica Patm**

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Tipo de sensor                    | piezo-resistivo                       |
| Campo de medición:                | 750 ... 1100 hPa                      |
| Precisión                         | ±1.5 hPa @ 25°C                       |
| Resolución                        | 1 hPa                                 |
| Estabilidad por largas temporadas | 2 hPa/año                             |
| Deriva en temperatura             | ±3 hPa con temperatura -20 ... +60 °C |

### 10.1.2 Sondas de humedad relativa y temperatura con módulo SICRAM

| Modelo    | Sensor de temperatura | Campo de utilizo |                | Precisión                                      |        |
|-----------|-----------------------|------------------|----------------|--|--------|
|           |                       | %HR              | Temperatura    | %HR  | Temp   |
| HP472ACR  | Pt100                 | 0...100%HR       | -20°C...+80°C  | ±1.5%HR (10...90%HR)<br>±2.5%HR campo restante | ±0.3°C |
| HP473ACR  | Pt100                 | 0...100%HR       | -20°C...+80°C  |  | ±0.3°C |
| HP474ACR  | Pt100                 | 0...100%HR       | -40°C...+150°C | ±2.5% (10...95%HR)<br>±3.5% campo restante     | ±0.3°C |
| HP475ACR  | Pt100                 | 0...100%HR       | -40°C...+150°C |  | ±0.3°C |
| HP475AC1R | Pt100                 | 0...100%HR       | -40°C...+150°C |  | ±0.3°C |
| HP477DCR  | Pt100                 | 0...100%HR       | -40°C...+150°C |  | ±0.3°C |
| HP478ACR  | Pt100                 | 0...100%HR       | -40°C...+150°C |  | ±0.3°C |
|           |                       |                  |                |  | ±0.3°C |

#### Características comunes

##### Humedad relativa

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Sensor                           | Capacitivo   |
| Capacitancia técnica @30%HR      | 300pF±40pF   |
| Temperatura operativa del sensor | -20°C...80°C   |
| Campo de medición:               | 0÷100%HR   |
| Incertidumbre                    | ±1.5%HR (10...90%HR) ±2.5%HR en el restante campo.               |
| Resolución                       | 0.1%HR   |
| Deriva en temperatura @20°C      | 0.02%HR/°C   |
| Tiempo de respuesta %HR          | 10seg. (10÷80%HR; velocidad aire=2m/s) con temperatura constante |

##### Temperatura con sensor Pt100

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Resolución                  | 0.1°C     |
| Deriva en temperatura @20°C | 0.003%/°C |

**10.1.3 Sondas para medir la velocidad del aire con módulo SICRAM de alambre caliente: AP471S1 – AP471S2 – AP471S3 – AP471S4**

|  | AP471 S1 - AP471 S3   | AP471 S2  | AP471 S4      |
|--|---|---|---------------|
| <i>Tipos de mediciones</i>                     | Velocidad del aire, caudal calculado, temperatura del aire  |   |               |
| <i>Tipo de sensor</i>                          |   |   |               |
| Velocidad                                      | Termistor NTC   | Termistor NTC<br>omni-direccional                     |               |
| Temperatura                                    | Termistor NTC   | Termistor NTC   |               |
| <i>Intervalo de medición</i>                   |   |   |               |
| Velocidad                                      | 0.1 ... 40m/s   | 0.1 ... 5m/s  |               |
| Temperatura                                    | -25 ... +80°C   | -25 ... +80°C   | 0...80°C      |
| <i>Resolución de la medición</i>               |   |   |               |
| Velocidad                                      | 0.01 m/s<br>0.1 km/h<br>1 ft/min<br>0.1 mph<br>0.1 knot   |   |               |
| Temperatura                                    | 0.1°C   |   |               |
| <i>Precisión de la medición</i>                |   |   |               |
| Velocidad                                      | ±0.1 m/s (0...0.99 m/s)<br>±0.3 m/s (1.00...9.99 m/s)<br>±0.8 m/s (10.00...40.0 m/s)                          | ±0.05m/s (0...0.99 m/s)<br>±0.15m/s (1.00...5.00 m/s) |               |
| Temperatura                                    | ±0.8°C (-10...+80°C)  | ±0.8°C  | (-10...+80°C) |
| Velocidad mínima                               | 0.1 m/s   |   |               |
| Compensación de la temperatura del aire        | 0 ... 80°C  |   |               |
| Condiciones de trabajo del sensor              | Aire limpio, HR<80 %  |   |               |
| Duración de las baterías                       | Aprox. 20 horas @ 20 m/s<br>con baterías alcalinas  | Approx. 30 ore @ 5 m/s<br>con batterie alcaline       |               |
| <i>Unidad de medición</i>                      |   |   |               |
| Velocidad                                      | m/s – km/h – ft/min – mph – knot  |   |               |
| Caudal   | l/s - m <sup>3</sup> /s - m <sup>3</sup> /min - m <sup>3</sup> /h - ft <sup>3</sup> /s - ft <sup>3</sup> /min |   |               |
| Sección de conducto para el cálculo del caudal | 0.0001 ... 1.9999 m <sup>2</sup>  |   |               |
| Longitud del cable                             | ~2m   |   |               |

**10.1.4 Sondas para medir la velocidad del aire con módulo SICRAM con ventilador: AP472S1 – AP472S2 – AP472S4**

|  | AP472 S1  | AP472 S2                             | AP472 S4...                          |  |                                      |  |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
|  |   |                                      | L                                    | LT   | H                                    | HT   |
| <i>Tipos de mediciones</i>                             | Velocidad del aire, caudal calculado, temperatura del aire  | Velocidad del aire, caudal calculado | Velocidad del aire, caudal calculado | Velocidad del aire, caudal calculado, temperatura del aire | Velocidad del aire, caudal calculado | Velocidad del aire, caudal calculado, temperatura del aire |
| <i>Diámetro</i>  | 100 mm  | 60 mm                                | 16 mm                                |  |                                      |  |
| <i>Tipo de medición</i>                                |   |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Velocidad  | Hélice  | Hélice                               | Hélice                               |  |                                      |  |
| Temperatura  | Tc K  | ----                                 | ----                                 | Tc K   | ----                                 | Tc K   |
| <i>Intervalo de medición</i>                           |   |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Velocidad (m/s)  | 0.6 ... 25  | 0.5 ... 20                           | 0.8 ... 20                           |  | 10 ... 40                            |  |
| Temperatura (°C)                                       | -25...+80 (*)   |                                      | -25...+80 (*)                        |  |                                      |  |
| <i>Resolución</i>                                      |   |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Velocidad  | 0.01 m/s<br>0.1 km/h<br>1 ft/min<br>0.1 mph<br>0.1 knot   |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Temperatura  | 0.1°C   | ----                                 | ----                                 | 0.1°C  | ----                                 | 0.1°C  |
| <i>Precisión</i>                                       |   |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Velocidad  | ±(0.3 m/s +1.5%f.s.)  | ±(0.3m/s+1.5%f.s.)                   | ±(0.4 m/s +1.5%f.s.)                 |  |                                      |  |
| Temperatura  | ±0.8°C  | ----                                 | ----                                 | ±0.8°C   | ----                                 | ±0.8°C   |
| <i>Velocidad mínima</i>                                | 0.6m/s  | 0.5m/s                               | 0.8m/s                               |  | 10m/s                                |  |
| <i>Unidad de medición</i>                              |   |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Velocidad  | m/s – km/h – ft/min – mph – knot  |                                      |                                      |  |                                      |  |
| Caudal   | l/s - m <sup>3</sup> /s - m <sup>3</sup> /min - m <sup>3</sup> /h - ft <sup>3</sup> /s - ft <sup>3</sup> /min |                                      |                                      |  |                                      |  |
| <i>Sección del conducto para el cálculo del caudal</i> | 0.0001...1.9999 m <sup>2</sup>  |                                      |                                      |  |                                      |  |
| <i>Longitud del cable</i>                              | ~2m   |                                      |                                      |  |                                      |  |

(\*) El valor indicado se refiere al intervalo de trabajo del ventilador.

### 10.1.5 Sondas de temperatura sensor Pt100 con módulo SICRAM

| Modelo           | Tipo                         | Campo de utilizo | Precisión   |
|------------------|------------------------------|------------------|---|
| TP472I           | Inmersión                    | -196°C...+500°C  | ±0.25°C (-196°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+500°C) |
| TP472I.0         | Inmersión                    | -50°C...+400°C   | ±0.25°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)  |
| TP473P           | Penetración                  | -50°C...+400°C   | ±0.25°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)  |
| TP473P.0         | Penetración                  | -50°C...+400°C   | ±0.25°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)  |
| TP474C           | Contacto                     | -50°C...+400°C   | ±0.3°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)   |
| TP474C.0         | Contacto                     | -50°C...+400°C   | ±0.3°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)   |
| TP475A.0         | Aire                         | -50°C...+250°C   | ±0.3°C (-50°C...+250°C)                               |
| TP472I.5         | Inmersión                    | -50°C...+400°C   | ±0.3°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)   |
| TP472I.10        | Inmersión                    | -50°C...+400°C   | ±0.3°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)   |
| TP49A            | Inmersión                    | -70°C...+400°C   | ±0.25°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)  |
| TP49AC           | Contacto                     | -70°C...+400°C   | ±0.25°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)  |
| TP49AP           | Penetración                  | -70°C...+400°C   | ±0.25°C (-50°C...+350°C)<br>±0.4°C (+350°C...+400°C)  |
| TP875            | Globo termómetro<br>Ø 150 mm | -30°C...+120°C   | ±0.25°C   |
| TP876            | Globo termómetro<br>Ø 50 mm  | -30°C...+120°C   | ±0.25°C   |
| TP87             | Inmersión                    | -50°C...+200°C   | ±0.25°C   |
| TP878<br>TP878.1 | Fotovoltaico                 | +5°C...+80°C     | ±0.25°C   |
| TP879            | Para compost                 | -20°C...+120°C   | ±0.25°C   |

Características comunes

Deriva en temperatura @20°C

0.003%/°C

## 11. CÓDIGOS PARA PEDIR

**HD37AB1347** Instrumento datalogger IAQ visualizador completo de: software **DeltaLog10** (de la versión 0.1.5.0) para la descarga de datos, para el visualizador y para la elaboración de datos en un ordenador, 4 baterías recargables NiMH de 1.2V, manual de instrucciones, maleta. **Las sondas y los cables tienen que ser pedidos separadamente.**

### 11.1 SONDAS DE DIÓXIDO DE CARBONO, MONÓXIDO DE CARBONO, HUMEDAD RELATIVA, TEMPERATURA Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA CON MÓDULO SICRAM

**P37AB147** Sonda combinada Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub>, Monóxido de Carbono CO, Humedad Relativa HR, Temperatura T y Presión Atmosférica Patm. Dimensiones de la sonda 275 mm x 45 mm x 40 mm. Cable de conexión 2 metros.

**P37B147** Sonda combinada Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub>, Humedad Relativa HR, Temperatura T y Presión Atmosférica Patm. Dimensiones de la sonda 275 mm x 45 mm x 40 mm. Cable de conexión 2 metros.

### 11.2 SONDAS DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA CON MÓDULO SICRAM

**HP472ACR** Sonda combinada %HR y Temperatura, dimensiones Ø 26x170 mm. Cable de conexión 2 metros.

**HP473ACR** Sonda combinada %HR y Temperatura. Dimensiones de la empuñadura Ø 26x130 mm, sonda Ø 14x120 mm. Cable de conexión 2 metros.

**HP474ACR** Sonda combinada %HR y Temperatura. Dimensiones de la empuñadura Ø 26x130 mm, sonda Ø 14x215 mm. Cable de conexión 2 metros.

**HP475ACR** Sonda combinada %HR y temperatura. Cable de conexión 2 metros. Empuñadura Ø 26x110 mm. Tallo de acero inoxidable Ø 12x560 mm. Punta Ø 14x75 mm.

**HP475AC1R** Sonda combinada %HR y temperatura. Cable de conexión 2 metros. Empuñadura 80 mm. Tallo de acero inoxidable Ø 14x480 mm

**HP477DCR** Sonda a espada combinada %HR y Temperatura. Cable de conexión 2 metros. Empuñadura Ø 26x110 mm. Tallo de la sonda 18x4 mm, longitud 520 mm.

**HP478ACR** Sonda combinada %HR y temperatura. Dimensiones de la sonda Ø 14x130 mm. Cable de conexión 5 metros.

### 11.3 SONDAS PARA MEDIR LA VELOCIDAD DEL AIRE CON MÓDULO SICRAM DE ALAMBRE CALIENTE

**AP471 S1** Sonda extensible de alambre caliente, campo de medición: 0.1 ... 40m/s. Longitud cable 2 metros.

**AP471 S2** Sonda extensible omni-direccional de alambre caliente, campo de medición: 0.1 ... 5m/s. Longitud del cable 2 metros.

**AP471 S3** Sonda extensible de alambre caliente con extremidad configurable, campo de medición: 0.1 ... 40m/s. Longitud del cable 2 metros.

**AP471 S4** Sonda extensible omni-direccional de alambre caliente con base, campo de medición: 0.1 ... 5m/s. Longitud del cable 2 metros.

### 11.4 SONDAS PARA MEDIR LA VELOCIDAD DEL AIRE CON MÓDULO SICRAM CON VENTILADOR

**AP472 S1** Sonda con ventilador con termopar K, Ø 100 mm. Velocidad de 0.6 a 20m/s; temperatura de -25 a 80°C. Longitud del cable 2 metros.

**AP472 S2** Sonda con ventilador, Ø 60 mm. Campo de medición: 0.5 ... 20m/s. Longitud cable 2 metros.

**AP472 S4L** Sonda con ventilador, Ø 16 mm. Velocidad de 0.8 a 20 m/s. Longitud del cable 2 metros.

**AP472 S4LT** Sonda con ventilador, Ø 16 mm. Velocidad de 0.8 a 20 m/s; temperatura de -25 a 80°C con sensor con termopar K. Longitud del cable 2 metros.

**AP472 S4H** Sonda con ventilador, Ø 16 mm. Velocidad de 10 a 40m/s. Longitud del cable 2 metros.

**AP472 S4HT** Sonda con ventilador, Ø 16 mm. Velocidad de 10 a 40m/s; temperatura de -25 a 80°C con sensor con termopar K. Longitud del cable 2 metros.



## 11.5 SONDAS PARA MEDIR LA TEMPERATURA CON MÓDULO SICRAM

|           |  |
|-----------|--|
| TP472I    | Sonda de inmersión, sensor Pt100. Tallo Ø 3 mm, longitud 300 mm. Longitud del cable 2 metros.                              |
| TP472I.0  | Sonda de inmersión, sensor Pt100. Tallo Ø 3 mm, longitud 230 mm. Longitud del cable 2 metros.                              |
| TP473P    | Sonda de penetración, sensor Pt100. Tallo Ø4 mm, longitud 150 mm. Longitud del cable 2 metros.                             |
| TP473P.0  | Sonda de penetración, sensor Pt100. Tallo Ø4 mm, longitud 150 mm. Longitud del cable 2 metros.                             |
| TP474C    | Sonda de contacto, sensor Pt100. Tallo Ø4 mm, longitud 230 mm, superficie de contacto Ø 5 mm. Longitud del cable 2 metros. |
| TP474C.0  | Sonda de contacto, sensor Pt100. Tallo Ø4 mm, longitud 230 mm, superficie de contacto Ø 5 mm. Longitud del cable 2 metros. |
| TP475A.0  | Sonda para aire, sensor Pt100. Tallo Ø4 mm, longitud 230 mm. Longitud del cable 2 metros.                                  |
| TP472I.5  | Sonda de inmersión, sensor Pt100. Tallo Ø 6 mm, longitud 500 mm. Longitud del cable 2 metros.                              |
| TP472I.10 | Sonda de inmersión, sensor Pt100. Tallo Ø 6 mm, longitud 1000 mm. Longitud del cable 2 metros.                             |
| TP49A     | Sonda de inmersión, sensor Pt100. Tallo Ø 2.7 mm, longitud 150 mm. Longitud del cable 2 metros. Empuñadura de aluminio.    |
| TP49AC    | Sonda de contacto, sensor Pt100. Tallo Ø 4 mm, longitud 150 mm. Longitud del cable 2 metros. Empuñadura de aluminio.       |
| TP49AP    | Sonda de penetración, sensor Pt100. Tallo Ø 2.7 mm, longitud 150 mm. Longitud del cable 2 metros. Empuñadura de aluminio.  |
| TP875     | Globo termómetro Ø 150 mm con empuñadura. Longitud del cable 2 metros.   |
| TP876     | Globo termómetro Ø 50 mm con empuñadura. Longitud del cable 2 metros.  |
| TP87      | Sonda de inmersión, sensor Pt100. Tallo Ø 3 mm con empuñadura, longitud 70 mm. Longitud del cable 2 metros.                |
| TP878     | Sonda de contacto para paneles fotovoltaicos. Longitud del cable 2 metros.   |
| TP878.1   | Sonda de contacto para paneles fotovoltaicos. Longitud del cable 5 metros.   |
| TP879     | Sonda de penetración para compost. Tallo Ø 8 mm, longitud 1 metro. Longitud del cable 2 metros.                            |

## 11.6 ACCESORIOS

|            |  |
|------------|--|
| SWD10      | Alimentador estabilizado de tensión de red 100–240Vac/12Vdc-1A.  |
| VTRAP20    | Pedestal a fijar al instrumento altitud máxima 270 mm.   |
| HD2110/RS  | Cable de conexión con conector M12 por el lado instrumento y con conector de bula SubD hembra 9 polos para RS232C por el lado del ordenador. |
| HD2110/USB | Cable de conexión con conector M12 por el lado instrumento y con conector USB 2.0 por el lado del ordenador.                                 |
| HD40.1     | Impresora (usa el cable <b>HD2110/RS</b> ).  |
| BAT-40     | Paquete de baterías de repuesto para el instrumento HD37AB1347 con sensor de temperatura integrado.  |

### 11.6.1 ACCESORIOS PARA LA IMPRESORA HD40.1

|        |   |
|--------|---|
| BAT-40 | paquete de baterías (repuestos) para la impresora HD40.1 con sensor de temperatura integrado. |
| RCT    | conjunto de cuatro rollos de papel térmico anchura 57 mm, diámetro 32 mm.                     |

### 11.6.2 ACCESORIOS PARA SONDAS SICRAM P37AB147 E P37B147

|                |  |
|----------------|--|
| MINICAN.12A    | Bombona de nitrógeno para calibrar los sensores de CO y CO <sub>2</sub> en 0 ppm. Volumen 12 litros. <b>Con válvula de regulación.</b> |
| MINICAN.12A1   | Bombona de nitrógeno para calibrar los sensores de CO y CO <sub>2</sub> en 0 ppm. Volumen 12 litros. <b>Sin válvula de regulación.</b> |
| ECO-SURE-2E CO | Sensor (repuesto) CO (sólo P37AB147).  |
| HD37.36        | Conjunto tubo de conexión entre el instrumento y MINICAN.12A para calibrar el CO (sólo P37AB147).                                      |
| HD37.37        | Conjunto tubo de conexión entre el instrumento y MINICAN.12A para calibrar el CO <sub>2</sub> .  |

### **11.6.3 ACCESORIOS PARA SONDAS SICRAM DE VELOCIDAD DEL AIRE**

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>AST.1</b>         | Barra de extensión (toda cerrada 210 mm, toda abierta 870 mm) para ventiladores AP472S1 y AP472S2.   |
| <b>AP 471S1.23.6</b> | Elemento de prolongación fijo $\varnothing$ 16 x 300 mm, filete M10 macho en un lado, hembra en el otro lado. Para los ventiladores AP472S1, AP472S2, AP472S4. |
| <b>AP 471S1.23.7</b> | Elemento de prolongación fijo $\varnothing$ 16 x 300 mm, filete M10 hembra sólo en un lado. Para los ventiladores AP472S1, AP472S2, AP472S4.                   |

### **11.6.4 ACCESORIOS PARA SONDAS SICRAM DE TEMPERATURA - HUMEDAD**

|             |   |
|-------------|---|
| <b>HD75</b> | Solución satura de 75,4%HR@20°C para calibrar las sondas de humedad relativa, abrazadera M24x1,5 y M14x1. |
| <b>HD33</b> | Solución satura de 33,0%HR@20°C para calibrar las sondas de humedad relativa, abrazadera M24x1,5 y M14x1. |
| <b>P5</b>   | Protección de red de acero inoxidable para sondas $\varnothing$ 14 mm                                     |
| <b>P6</b>   | Protección de AISI 316 completa 20 $\mu$ sinterizado para sondas $\varnothing$ 14 mm                      |
| <b>P7</b>   | Protección de PTFE completa 10 $\mu$ sinterizado para sondas $\varnothing$ 14 mm                          |
| <b>P8</b>   | Protección de red de acero inoxidable y Pocan para sondas $\varnothing$ 14 mm, filete M12x1               |

**Los laboratorios metrológicos Delta Ohm son acreditados SIT en Temperatura, Humedad, Presión, Fotometría / Radiometría, Acústica y Velocidad del aire. Bajo pedido, las sondas pueden ser suministradas con el certificado de calibración.**

# CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

expedido por

*issued by*

**DELTA OHM SRL INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

**FECHA**

*DATE*

10/02/2010

Se certifica que los instrumentos indicados abajo han superado con éxito todas las pruebas de producción y respetan las específicas, validas a la fecha del test, indicadas en la documentación técnica.

*We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.*

La trazabilidad de las mediciones a las muestras internacionales y nacionales está garantizada por una cadena de trazabilidad nacional que se originó por la calibración de las muestras de primera línea en uso en los laboratorios acreditados Delta OHM por los Primario Instituto Nacional de Investigación de Metrología.

*The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.*

**Tipo Producto: Indoor Air Quality Monitor**

*Product Type:*

***Indoor Air Quality Monitor***

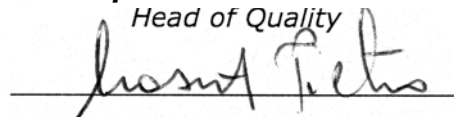
**Nombre Producto: HD37AB1347**

*Product Name:*

***HD37AB1347***

**Responsable de Calidad**

*Head of Quality*



**DELTA OHM SRL**

**35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italia**

**Via Marconi, 5**

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

NIF-IVA IT03363960281 - N. Mecc. PD044279

R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

# GARANTÍA



## CONDICIONES DE GARANTÍA

Todos los instrumentos hechos por DELTA OHM han subido pruebas precisas, son garantizados por 24 meses de la fecha de compra. DELTA OHM reparará o reemplazará gratuitamente las piezas que, dentro del periodo de garantía, se demuestran, según su juicio, no eficaces. Está excluido el reemplazo integral y no se reconocen solicitudes de daños. La garantía de DELTA OHM cubre sólo la reparación del instrumento. La garantía se acaba si el daño se debe a rupturas accidentales durante el transporte, por negligencia, uso erróneo, conexión a una tensión distinta de la establecida por el instrumento por el Operador. Al final, está excluido de la garantía el producto reparado o alterado por terceros no autorizados. El instrumento tiene que ser enviado EX-WORKS al revendedor. Para cualquier controversia, es competente el foro de Padua.



Los dispositivos electrónicos y eléctricos con este símbolo no pueden ser eliminados en las descargas públicas. Según la Directiva UE 2002/96/EC, los consumidores europeos de dispositivos eléctricos y electrónicos pueden enviar al Distribuidor o al Productor el dispositivo usado cuando van a comprar otro nuevo. La eliminación abusiva de los dispositivos electrónicos y eléctricos es sancionada con una sanción administrativa en dinero.

Este certificado tiene que ser suministrado con el dispositivo despachado al centro de asistencia.

**IMPORTANTE:** la garantía es válida sólo si este cupón será llenado en todas sus partes.

**Código instrumento**       **HD37AB1347**

**Número de matrícula** \_\_\_\_\_

## RENOVACIONES

Fecha \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Revisor \_\_\_\_\_ Revisor \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Revisor \_\_\_\_\_ Revisor \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Revisor \_\_\_\_\_ Revisor \_\_\_\_\_



### CONFORMIDAD CE

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Seguridad  | EN61000-4-2, EN61010-1 NIVELL 3 |
| Descargas electroestáticas                             | EN61000-4-2 NIVEL 3             |
| Transistores eléctricos rápidos                        | EN61000-4-4 NIVEL 3             |
| Variaciones de tensión                                 | EN61000-4-11                    |
| Susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas | IEC1000-4-3                     |
| Emisión interferencias electromagnéticas               | EN55022 class B                 |