

*Manual*

# *SenseAir*<sup>®</sup>

*Alarma de dióxido de carbono*



## Generalidades

El sensor SenseAir es un detector de CO<sub>2</sub> de peso reducido con un display digital, diseñado para medir la concentración de dióxido de carbono en el aire del entorno. El display indica la concentración de dióxido de carbono actual junto con el valor Promedio Ponderado en el Tiempo (TWA) de las últimas 8 horas. Gracias a las funciones incorporadas de registro de datos y funciones de alarma con señal audible y LEDs (diodos electroluminiscentes), este aparato portátil, de bolsillo, es perfecto para aplicaciones de seguridad personal. El sensor de dióxido de carbono bañado en oro mide la concentración de dióxido de carbono en % VOL. La novedosa tecnología de detección infrarroja no dispersiva y las funciones de calibración automática proporcionan características insuperables de fiabilidad, precisión y estabilidad de funcionamiento a largo plazo. La capacidad de la batería cubre más de una jornada completa de 8 horas.

## Descripción del funcionamiento

Este aparato es de larga duración, pero se suministra con una correa especial para mayor seguridad. La correa se introduce en la argolla y se sujeta en el cinturón o un botón.

El sensor de medición está dentro de la unidad. El aire circula a través de dos orificios al interior de la carcasa. ¡Estos orificios deben permanecer abiertos!

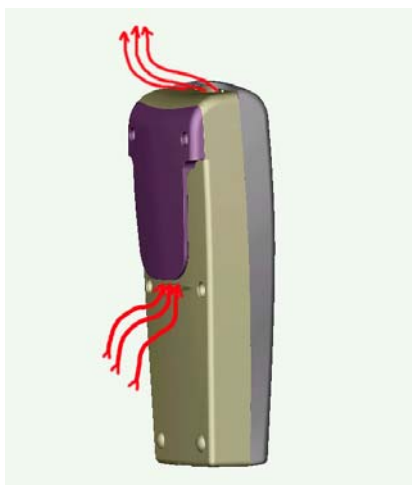


Figura 1. Flujo a través de la unidad.

El display indica el valor instantáneo de CO<sub>2</sub> y el valor TWA. El valor instantáneo de CO<sub>2</sub> también puede observarse con los LEDs del panel frontal. Cuando la concentración de CO<sub>2</sub> alcanza el nivel de alarma inferior, se enciende el primer LED rojo. Si la concentración sigue aumentando, se enciende el segundo LED rojo cuando se alcanza el segundo nivel de alarma.

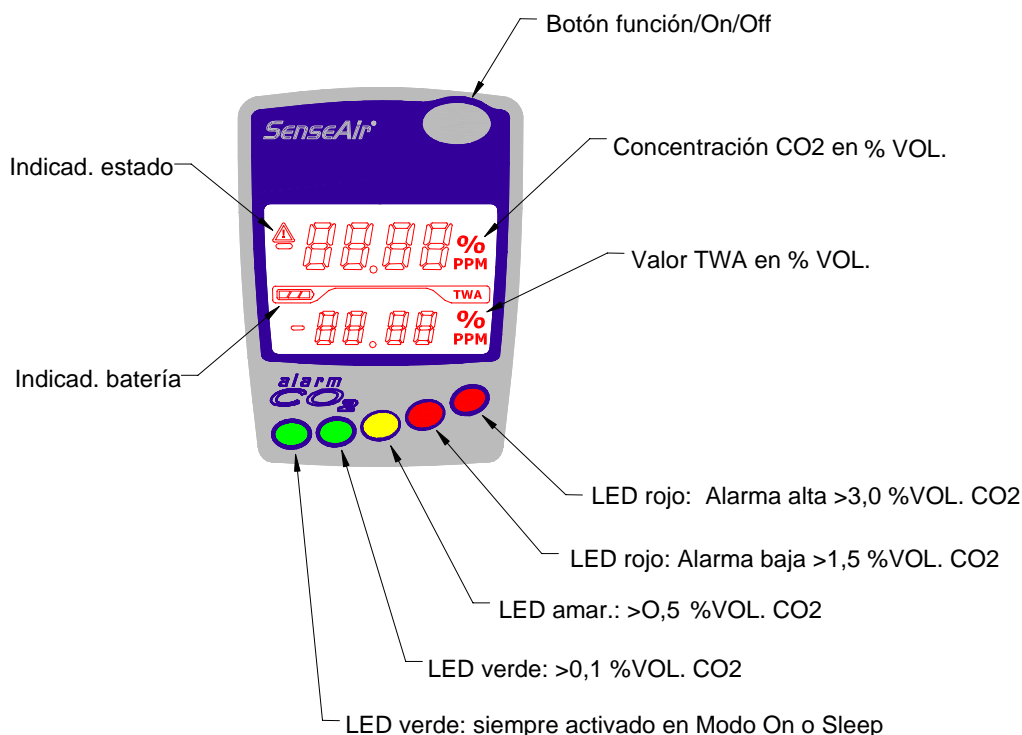
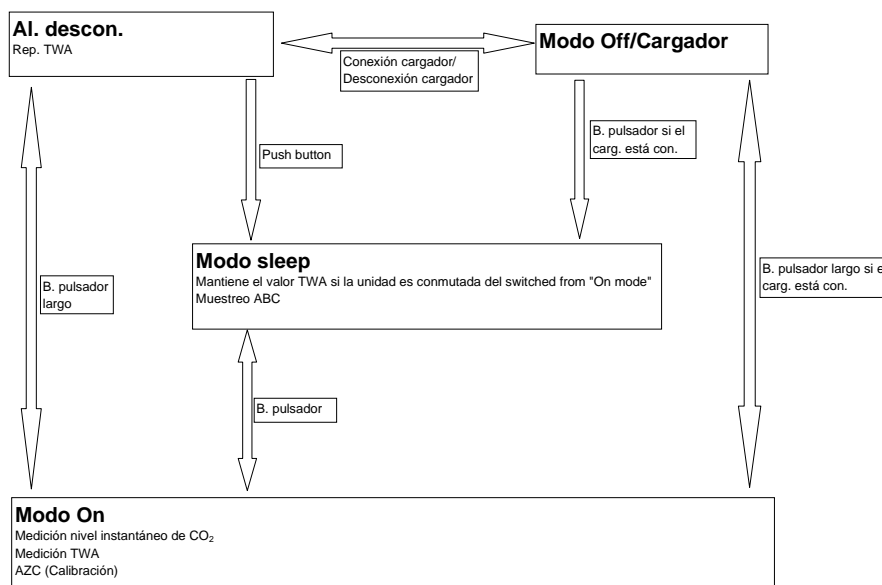


Figura 2. Panel frontal

### Funciones de los botones pulsadores

Modo On (Activado)	Pulse el botón hasta que se encienda el LED verde, unos 20 segundos. El display y la luz de fondo se encienden. Se ejecuta automáticamente un auto-test y todos los íconos del display se encienden. La luz de fondo se apaga después de 8-16 segundos.
Alimentación desconectada (Off)	Pulse el botón hasta que se apague el LED verde. Al pasar a esta posición, la medición de TWA se pone a cero.
Luz de fondo	Se puede encender temporalmente pulsando el botón. La luz de fondo se apaga después de 8-16 segundos.
Confirmación alarma	Si se pulsa el botón, se pone a cero el zumbador.
Modo Sleep (Espera)	Pulse el botón hasta que el display se apague (el LED verde permanece encendido). En el Modo Sleep, se apagan todas las funciones excepto el muestreo de ABC * En el Modo Sleep, se mantiene el valor TWA actual hasta que la unidad es conmutada al Modo On. Esto es útil si Ud. quiere hacer una pausa en la medición, por ejemplo si está haciendo una investigación del lugar de trabajo y debe abandonar el área durante un tiempo. Después del Modo Sleep, cuando la unidad es conmutada nuevamente al Modo On, ésta continúa con el período de TWA. *Muestreo de ABC: véase el capítulo “Autodiagnóstico y calibración”
Modo Off (Desactivado) /Cargador	Con el cargador conectado, no es posible poner a cero el TWA. Si se pulsa el botón hasta que se apaga el LED verde, la unidad pasa al Modo Off/Cargador”. En este modo, se mantiene el valor TWA actual hasta que la unidad es conmutada nuevamente al modo activado.



## *El Valor TWA (Promedio Ponderado en el Tiempo)*

El valor TWA se indica en la parte inferior del display. El valor TWA, que significa “Promedio Ponderado en el Tiempo” (“Time Weighed Average”), es un valor medio de las últimas ocho horas registradas. El valor TWA comienza en 0,04% y acumula los niveles de dióxido de carbono actuales con el mismo principio que un dosímetro. La obtención de datos se realiza cada cuatro minutos para los datos promedio de los cuatro minutos transcurridos.

Para poner a cero el valor TWA, desconecte la alimentación de la máquina (Power Off) y vuelva a conectarla. La unidad se ajusta automáticamente a un valor de 0,04%.

Si se pulsa el botón con el cargador conectado, la unidad pasa a “Modo Off/Cargador”. El valor TWA se mantiene hasta que la unidad es conmutada a nuevamente al modo activado.

En el Modo Sleep, se mantiene el valor TWA actual hasta que la unidad es conmutada a Modo On. Esto es útil si desea hacer una pausa en la medición, por ejemplo si está haciendo una investigación del lugar de trabajo y debe abandonar el área durante un tiempo. Cuando Ud. abandona el área de medición, sólo tiene que ajustar la unidad en el Modo Sleep y la medición de TWA realiza una pausa. Al ser conmutada nuevamente al Modo On, la unidad continúa en el período TWA iniciado. El valor TWA representa el nivel promedio de dióxido de carbono durante una jornada. De acuerdo con la mayoría de las normas y recomendaciones, el valor TWA debe ser inferior a 0,5% VOL. CO<sub>2</sub> en un entorno de trabajo para que éste sea considerado como seguro.

En la mayoría de los países, el valor higiénico límite en 8 horas diarias o 40 horas semanales es de 0,5% o 5.000 ppm. Se considera insalubre exponerse a más de este valor durante una jornada de 8 horas.

## Concentración instantánea de CO<sub>2</sub>

La concentración instantánea de CO<sub>2</sub> se indica en la parte superior del display y nunca debe superar los valores límites recomendados. La concentración instantánea de CO<sub>2</sub> también se indica con los cinco LEDs debajo del display. Abandone inmediatamente el área si se enciende el LED rojo y el zumbador emite una señal.

### LED

- Verde 1: siempre encendido cuando la unidad está activada
- Verde 2: >0,1 % VOL. (Nivel de concentración de CO<sub>2</sub> máximo recomendado para interiores)
- Amarillo: >0,5 % VOL.
- Rojo 1: >1,5 % VOL., Zumbador (bip-bip-bip), primera alarma.
- Rojo 2: >3,0 % VOL, Zumbador (biiiiiiiiiiip), segunda alarma.

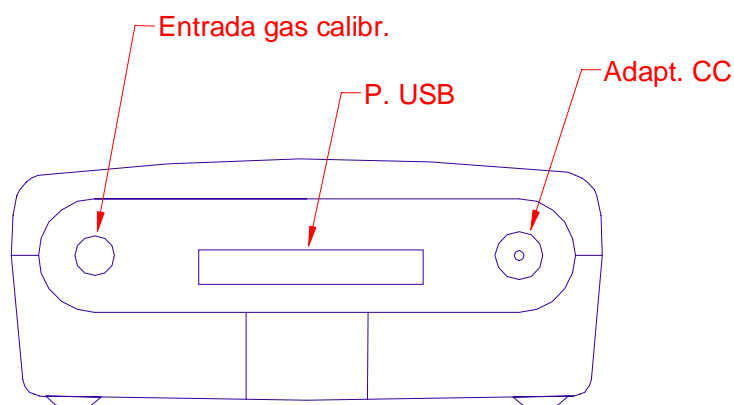
( Obsérvese que éstos son valores estándar de fábrica)

Cuando la concentración de CO<sub>2</sub> supera 1,5 % VOL. se enciende el primer LED rojo (primera alarma) y el zumbador emite una señal. Si la concentración de CO<sub>2</sub> aumenta por encima de 3,0 % VOL. se enciende el LED rojo y el zumbador emite una señal continua. El zumbador se puede apagar pulsando el botón (confirmación de alarma). En ese caso, la unidad vuelve a funcionar normalmente. La luz de fondo se enciende automáticamente con la primera y segunda alarma, y se apaga 8-16 segundos después de confirmar la alarma.

## Carga de la batería

La carga de la batería se puede efectuar con la unidad desconectada de la alimentación (Power Off), en el Modo Off, Modo Sleep o Modo On. Cuando se conecta el adaptador de CC, se indica la carga de la batería mediante el movimiento giratorio del icono de la batería. Cuando la batería está totalmente cargada, el icono brilla con luz fija. La unidad deja de cargar automáticamente cuando la batería está cargada al máximo.

El tiempo de carga para una batería totalmente agotada es de 4±1 horas y la capacidad de la batería es de más de ocho horas.



## *Autodiagnóstico y calibración*

El sistema incluye un autodiagnóstico completo, que se ejecuta automáticamente cada vez que se conecta la alimentación. La unidad funciona con autodiagnóstico continuo durante el funcionamiento (Modo On). Este control del funcionamiento retorna un byte de error a la memoria RAM del sistema. Si se detecta algún error, se enciende el Segmento Indicador de Estado.

El SenseAir incluye además una Calibración Automática del Nivel de Referencia o ABC (Automatic Baseline Calibration), implementada para eliminar la desviación del punto cero del sensor infrarrojo. La ABC se activa solamente en el Modo Sleep y requiere un cierto período de aire puro con una concentración de CO<sub>2</sub> de 0,038-0,042 %VOL. Se recomienda colocar la unidad en un área con buena ventilación o cerca de la entrada de aire puro.

Para la calibración manual, la unidad tiene una función de soporte denominada Calibración a Cero Automática o AZC (Automatic Zero Calibration). La AZC se realiza conectando un gas cero (nitrógeno puro o aire que ha pasado por un absorbedor químico) cuando la unidad está en Modo On. La calibración AZC está prevista únicamente para personal de servicio competente y formado.

## *Condensación*

Cada vez que Ud. pasa de un entorno frío a uno caliente existe el riesgo de condensación (los que utilizan gafas advierten que éstas se empañan durante unos minutos cuando ingresan a un hogar calefaccionado en el invierno). Para evitar que esto afecte la precisión del aparato, es importante esperar a que éste se adapte al entorno unos minutos antes del uso.

## *Mantenimiento*

El SenseAir es prácticamente libre de mantenimiento. El sensor tiene una función de calibración automática para garantizar la precisión. Si es necesario, se puede efectuar una calibración del punto cero.

## *Resolución de problemas*

El sensor no pasa al modo de calibración en un plazo de tres minutos.

Haga el control siguiente:

1. **Conecte el gas cero** y espere tres minutos. Controle la lectura de concentración de CO<sub>2</sub> del display y anótela en un papel.
2. **Desconecte** el gas cero y espere cinco minutos. La lectura de concentración de CO<sub>2</sub> debe ser 300ppm superior a la lectura de gas cero.
3. No bien la lectura haya alcanzado 300 ppm por encima de la lectura de gas cero, **reconecte** el gas cero y controle las lecturas de concentración de CO<sub>2</sub>.

Si la diferencia de las lecturas con y sin gas cero es inferior a 300 ppm, el gas cero no es lo suficientemente puro. Controle lo siguiente:

1. El absorbedor de la bolsa de gas cero no es nuevo. Quite el absorbedor viejo y vuelva a llenar la botella con absorbedor nuevo. **¡El absorbedor es corrosivo! Tenga cuidado y use gafas protectoras.**
2. El flujo de gas cero es muy pequeño o hay fugas de aire en el sensor. El flujo de gas de una botella de gas debe ser 0,2 l/min. y de la bolsa de gas cero, de 0,5 l/min. aproximadamente.

Póngase en contacto con el proveedor si el sensor sigue sin pasar al modo de calibración aunque la diferencia de las lecturas de concentración de CO<sub>2</sub> sea de 300 ppm o superior, y si el gas cero está dentro de las especificaciones.

## *Información*

Para más información, póngase en contacto con:

**LogiCO2 International S.A.R.L.**

**[www.logico2.com](http://www.logico2.com)**

## Especificaciones técnicas

### Medición de CO<sub>2</sub>:

Principio de funcionamiento.....	Detección infrarroja no dispersiva (NDIR) con célula óptica bañada en oro
Modo de muestreo de gas .....	Difusión
Tiempo de respuesta (1/e).....	2 min. de tiempo de difusión y 15 s con flujo de gas de 0,2 l/min.
Campo de medición .....	0-3 % vol.
Campo ampliado .....	3-10 % vol. (precisión no especificada)
Precisión en NTP (+25° C).....	± 3 % de lectura o ± 0,02 % vol., la que sea más grande
Dependencia de presión.....	+ 1,6% de aumento de lectura por desviación kPa de la presión normal
Dependencia de temperatura.....	≤ 0,005 % vol. / °C con nivel de gas cero ≤ 0,015 % vol. / °C con 3 % vol. CO <sub>2</sub>
Cálc. Promedio Ponderado en el Tiempo (TWA).....	Intervalo de 8 h (más reciente) con período de muestreo de 4 min. Pat. Pend.
Modo Sleep.....	Modo de carga “durante la noche” con algoritmo ABC activado

### Interfaz de alarma/medición:

LEDs.....	LEDs de “gráfico de barras” de 5 pasos verde-verde-amarillo-rojo-rojo con puntos de activación definidos por la concentración de CO <sub>2</sub> actual y los niveles de comparación preajustados
LCD numérico .....	Visualización simultánea de * la concentración actual de CO <sub>2</sub> (en % vol.) * el valor TWA de CO <sub>2</sub> de 8 h (en %vol) * indicación del estado de la batería * indicación del estado del sensor
Bocina audible.....	Transductor con frecuencia de resonancia de 2kHz, suena durante el estado de alarma hasta que se pulsa el botón de confirmación
Botón pulsador.....	Confirmación de estado de alarma e interruptor para encender/apagar la luz de fondo
Registro Interno de Datos .....	El tiempo de activación acumulado las últimas 8 horas de los datos de concentración de CO <sub>2</sub> registrados.
Interfaz digital.....	Cable USB con controlador de comunicación de sensor UART-RS232

### Configuración eléctrica:

Entrada de cargador de batería .....	6 VDC / 700 mAh, con conector miniatura tipo NOKIA
Batería interna .....	3,6 VDC / acumulador de ion litio de 1.400 mAh (> 8 h de capacidad)
Consumo de corriente de la batería.....	≤ 55 mA @ en el modo normal ≤ 100 mA @ en el modo de alarma

### Rendimiento general:

De acuerdo con .....	la directiva EMC 89/336/EEC
Campo de temperatura de almacenamiento.....	-20° a +70° C
Campo de temperatura de funcionamiento .....	0° a +50° C
Campo de humedad de funcionamiento.....	0 a 95 % RH (sin condensación)
Duración útil esperada del sensor .....	> 15 años
Duración útil esperada de la batería .....	> 3 años
Autodiagnóstico.....	controles internos/de energía/sensor completos
Indicador de estado .....	Icono de triángulo LCD = llamada de mantenimiento
Tiempo de puesta en funcionamiento .....	≤ 30 s (esp. completas ≤ 15 min.)
Material de la carcasa .....	ABS/PC blend
Dimensiones (LxAxP) .....	125 x 52 x 32 mm
Peso total .....	135 g

Este producto está de acuerdo con la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC y la Directiva de Baja Tensión 73/23/EEC incluyendo las enmiendas de la Directiva sobre Marcación CE 93/68/EEC. El producto cumple con las siguientes normas: EN50081-1, EN55011(B), EN50082-2, EN61000-4-2,-3,-4,-5, Nivel 3.

