

# MANUAL DE USUARIO



## DETECTORES CON COMUNICACIÓN LoRaWAN

✕ DURTOX  
✕ DURTEX  
IR DIREX



## **INDICE**

---

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| DIREX. Detectores por tecnología infrarroja | 3  |
| DURTEX                                      | 3  |
| CONEXIONADO DETECTORES IP65                 | 5  |
| DURTOX                                      | 6  |
| INSTALACION Y CONFIGURACION                 | 8  |
| CARACTERISTICAS TÉCNICAS DIREX DURTEX       | 13 |
| CARACTERISTICAS TÉCNICAS DURTOX             | 15 |
| GARANTÍA                                    | 16 |

## 1. DIREX. DETECTORES POR TECNOLOGÍA INFRARROJA

**DIREX** son detectores por tecnología infrarroja para la detección de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, refrigerantes, SF<sub>6</sub> y gases explosivos.

Los rangos de detección disponibles:

CO<sub>2</sub> de 0 al 2% vol.

N<sub>2</sub>O de 0 a 1000ppm.

Gases explosivos de 0 al 100% L.I.E

Refrigerantes grado seguridad A1 y SF<sub>6</sub> de 0 a 2000ppm

Refrigerantes grado de seguridad A2 de 0 al 100% L.F.L (Límite de inflamabilidad mas bajo)

### Formatos disponibles



- > **DIREX**  
Envolvente IP65

## 2. DURTEX:

### Gases disponibles

- > **DURTEX HC:** Disponible para metano, gas natural, butano, propano e hidrógeno.
- > **DURTEX HC PRO y DURTEX X-HC PRO:** Disponibles para metano-gas natural, hidrógeno, butano, propano, heptano, hexano, pentano, metanol, estireno, etano, etanol, etileno, propileno, acetona, amoníaco, ciclohexano, ciclopentano, dioxano, acetato de butilo, acetato de etilo, ácido acético, alcohol isobutílico, alcohol isopropílico, decano, benceno, iso-octano, metil etil cetona -butanona-, nonano, propanol, tolueno, xileno, queroseno, alcohol propílico e isobutil metil cetona y acetileno (otros gases consultar).

### Formatos disponibles

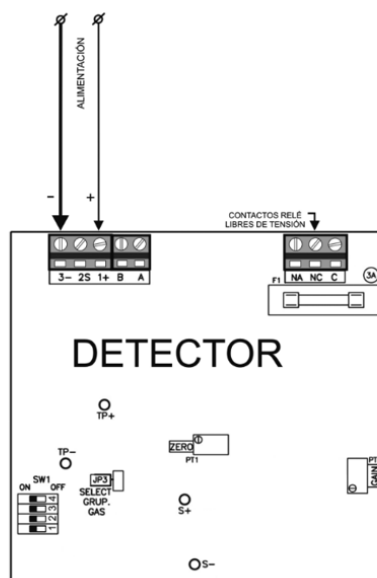


- > **DURTEX**  
Envolvente IP65

## 2.1 Tabla de selección de sensibilidad del grupo de gas a detectar gases explosivos

| Grupo | Gas                        | Sensibilidad relativa | Altura Instalación |   |
|-------|----------------------------|-----------------------|--------------------|---|
| 1     | Metano                     | 100%                  | 30 cm del techo    | ▲ |
|       | Hidrógeno                  |                       | 30 cm del techo    | ▲ |
|       | Amoniaco                   |                       | 30 cm del techo    | ▲ |
| 2     | Etano                      | 75%                   | 100 cm del suelo   | ▼ |
|       | Metanol                    |                       | 100 cm del suelo   | ▼ |
|       | Etileno                    |                       | 100 cm del suelo   | ▼ |
|       | Propano                    |                       | 100 cm del suelo   | ▼ |
|       | Etanol                     |                       | 100 cm del suelo   | ▼ |
|       | Propileno                  |                       | 100 cm del suelo   | ▼ |
|       | Ciclopentano               |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
| 3     | Ciclohexano                | 60%                   | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Dioxano                    |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Alcohol Isopropílico (IPA) |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Butano                     |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Hexano                     |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Pentano                    |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Alcohol propílico          |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
| 4     | Acetato de butilo          | 45%                   | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Iso-Octano                 |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Heptano                    |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Tolueno                    |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Xileno                     |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Queroseno                  |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Benceno                    |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
| 5     | Acetona                    | 25%                   | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Ácido Acético              |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Decano                     |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Alcohol Isobutílico        |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Nonano                     |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Estireno                   |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Isobutil metil quetona     |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Acetato de etilo           |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Metiletilcetona (MEK)      |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |
|       | Propanol                   |                       | 30 cm del suelo    | ▼ |

## 2.2 Conexión detectores IP65



### Envoltente IP65

Con el detector alimentado, retire el jumper JP3 y observe atentamente los parpadeos del LED exterior (ver Tabla 1).

Cuando el número de parpadeos del LED coincida con el grupo de gas que desea detectar, coloque nuevamente el jumper JP3 y observe que el LED correspondiente confirma su posición de grupo memorizado mediante el número de parpadeos.

**Nota:** Si se retira JP3 y transcurridos 90s no se ha seleccionado ningún grupo, se seleccionará automáticamente el último grupo memorizado. La programación por defecto es GR1.

**Tabla 1**

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| GR1 | ☉     | 1 Parpadeo  |
| GR2 | ☉☉    | 2 Parpadeos |
| GR3 | ☉☉☉   | 3 Parpadeos |
| GR4 | ☉☉☉☉  | 4 Parpadeos |
| GR5 | ☉☉☉☉☉ | 5 Parpadeos |

## 2.3 TEST Y RECALIBRACIÓN

- Todos los detectores fabricados por **DURAN ELECTRONICA** han sido calibrados en fábrica con gas patrón, por lo tanto, no es necesaria ni recomendable una recalibración una vez instalados.
- Los sensores de tecnología infrarroja pueden ser sustituidos en la instalación al incorporar en su memoria interna, los parametros de calibración.

No está permitido ningún ajuste o calibración en la instalación ya que, debido a la tecnología empleada, estas operaciones solo pueden ser realizadas en fábrica.

Realice un test de verificación al menos 1 vez al año utilizando botes de gas adecuados para cada gas. La utilización de cualquier otro medio podría “dopar” o destruir el sensor y, como consecuencia, anular la garantía.

Todos los detectores fabricados por **DURAN ELECTRÓNICA** han sido calibrados en fábrica con gas patrón adecuado a cada caso, por lo tanto, no es necesaria ni recomendable ningún tipo de manipulación una vez instalados.

## 2.4 DURTEX HC y HC PRO (envolvente IP65)

### VERIFICACIÓN DEL CERO DE SALIDA:

El detector deberá estar funcionando por un tiempo mínimo de 1 hora y asegurarnos de que en el ambiente no hay presencia de los gases que el detector puede detectar.

Si no se cumple esta condición, deberá someter al detector a una concentración de nitrógeno puro con un caudal de 0.5l/minuto durante al menos 2 minutos y proceder como se describe a continuación:

1. Conecte un instrumento de medida, entre los terminales S+ y S-, deberá tener una tensión de 000V DC, si es necesario ajuste mediante el potenciómetro ZERO hasta obtener dicha lectura.

### CALIBRACIÓN CON GAS – solo detectores LORAWAN-

1. Configure el detector para la detección de gases del Grupo 1 tal como se describe en la página 12 ó página 13 (**DURTEX HC PRO**) (tabla de selección de grupo de gas -no aplicable a detectores de Acetileno)
2. Libere una mezcla precisa de metano al 2,5% v/v, equivalente al 50% L.I.E., con un caudal de 0,5 l/minuto y ajuste el potenciómetro GAIN hasta que el instrumento de medida indique 1.0V DC entre los terminales TP+ y TP-. (12mA si está midiendo corriente entre los terminales 2 y 3 de la clema de conexión en detectores 4-20mA).
3. Cuando haya finalizado recuerde reprogramar nuevamente el detector para el grupo de gas requerido tal como se describe en la página 12 ó página 13 (**DURTEX HC PRO**) (tabla de selección de grupo de gas -no aplicable a detectores Acetileno-).

### IMPORTANTE:

Los procedimientos descritos anteriormente NO SON APLICABLES A DIREX ya que los parámetros de ZERO y GAIN han sido previamente memorizados en una Eprom en el interior del sensor mediante procedimientos informáticos.

### 3. DURTOX:

Detector de gases tóxicos y oxígeno por tecnología eletroquímica

#### Formatos disponibles



> **DURTOX**  
Envolvente IP65

#### 3.1 TABLA DE GASES DISPONIBLES

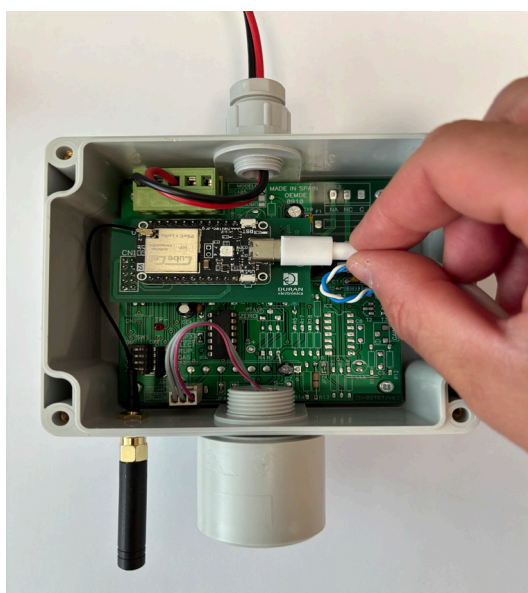
| GASES DISPONIBLES                       | RANGO ESTÁNDAR | ALTURA INSTALACIÓN   | ÁREA DE COBERTURA | NIVEL 1/NIVEL 2 |
|-----------------------------------------|----------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Ácido Sulfhídrico (H <sub>2</sub> S)    | 0-100 ppm      | 1,50m del suelo      | 100 m2 aprox.     | 20-30 ppm       |
| Ácido Clorhídrico (HCl)                 | 0-50 ppm       | 1m del suelo         | 25 m2 aprox.      | 10-15 ppm       |
| Amoníaco (NH <sub>3</sub> )             | 0-100 ppm      | 30 cm del techo      | 75 m2 aprox.      | 20-30 ppm       |
| Cloro (Cl <sub>2</sub> )                | 0-10 ppm       | 1 m del suelo        | 100 m2 aprox.     | 2-3 ppm         |
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )    | 0-20 ppm       | 30/40 cm del suelo   | 75 m2 aprox.      | 4-6 ppm         |
| Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) | 0-20 ppm       | 40/50 cm del suelo   | 100 m2 aprox.     | 4-6 ppm         |
| Formaldehído (CH <sub>2</sub> O)        | 0-5 ppm        | 1,70m a 2m del suelo | 25 m2 aprox.      | 0,5-1 ppm       |
| Monóxido de Carbono (CO)                | 0-300 ppm      | 1,50m a 2m del suelo | 200 m2 aprox.     | 60-90 ppm       |
| Monóxido de Nitrógeno (NO)              | 0-100 ppm      | 1 m del suelo        | 25 m2 aprox.      | 20-30 ppm       |
| Oxígeno (O <sub>2</sub> )               | 0-25% vol.     | 1,70m a 2m del suelo | 100 m2 aprox.     | 17% - 15%       |
| Ozono (O <sub>3</sub> ).                | 0-10 ppm       | 1m del suelo         | 25 m2 aprox.      | 1-1,5 ppm       |

Los niveles 1 y 2 de los modelos con salida de relé son programados en fábrica. Consulte otros niveles disponibles



## 4. INSTALACION Y CONFIGURACION

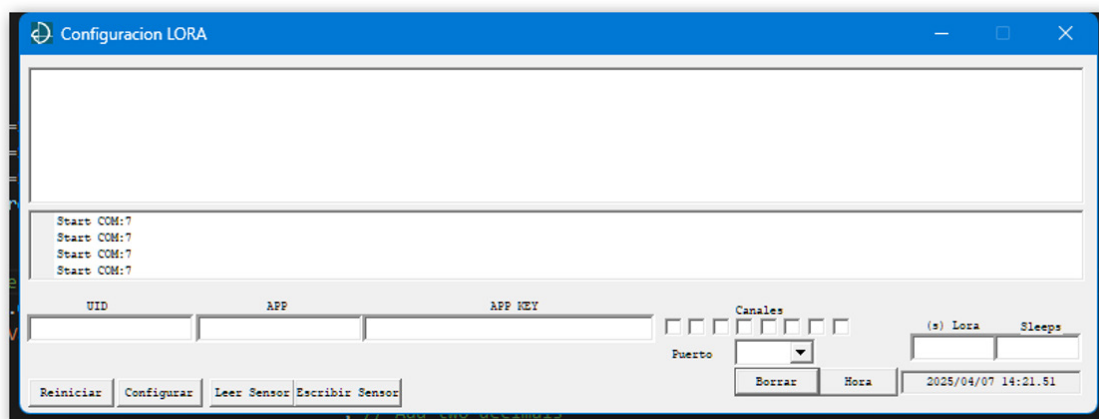
1. Copiar la carpeta de LORA en tu ordenador con sistema operativo Windows.
2. Conectar el dispositivo LoRa al ordenador a través de un puerto USB.



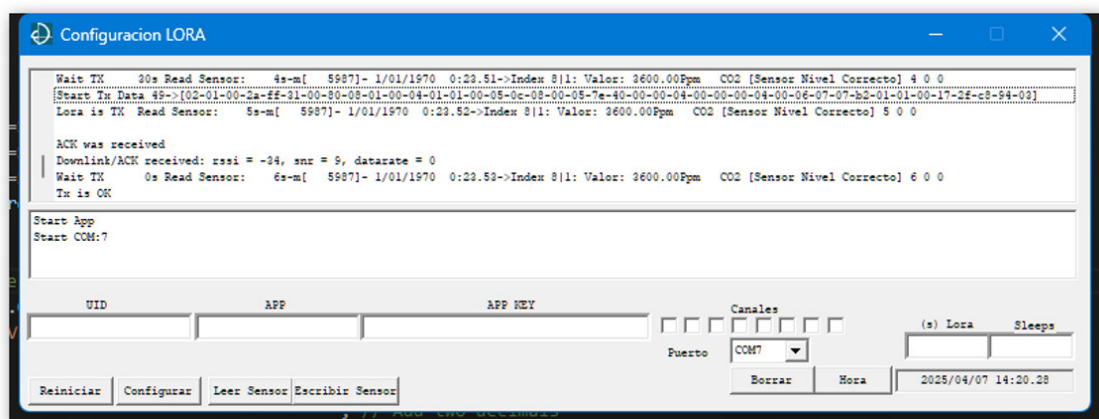
3. Ejecutar LORAconfig en un ordenador con sistema operativo Windows.

|                        |                         |                            |               |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------|
| A                      | 07/04/2025 11:41        | Script de comandos de ...  | 1 KB          |
| CubeCellflash          | 17/06/2024 14:56        | Aplicación                 | 6.131 KB      |
| LogMgr.dll             | 04/10/2022 7:38         | Extensión de la aplicación | 588 KB        |
| <b>LORAConfig</b>      | <b>07/04/2025 13:50</b> | <b>Aplicación</b>          | <b>740 KB</b> |
| LORAConfig             | 07/04/2025 13:59        | Opciones de configurac...  | 1 KB          |
| MemoMgr.dll            | 04/10/2022 7:40         | Extensión de la aplicación | 589 KB        |
| POS_LORAConfig         | 07/04/2025 13:58        | Opciones de configurac...  | 1 KB          |
| QueueMgr.dll           | 19/10/2022 15:25        | Extensión de la aplicación | 600 KB        |
| SrIMgr.dll             | 03/08/2022 13:21        | Extensión de la aplicación | 402 KB        |
| ThreadMgr.dll          | 04/10/2022 7:40         | Extensión de la aplicación | 600 KB        |
| V18_REGION_EU868.cyacd | 07/04/2025 9:45         | Archivo CYACD              | 187 KB        |
| Win32APIMgr.dll        | 04/10/2022 7:38         | Extensión de la aplicación | 735 KB        |

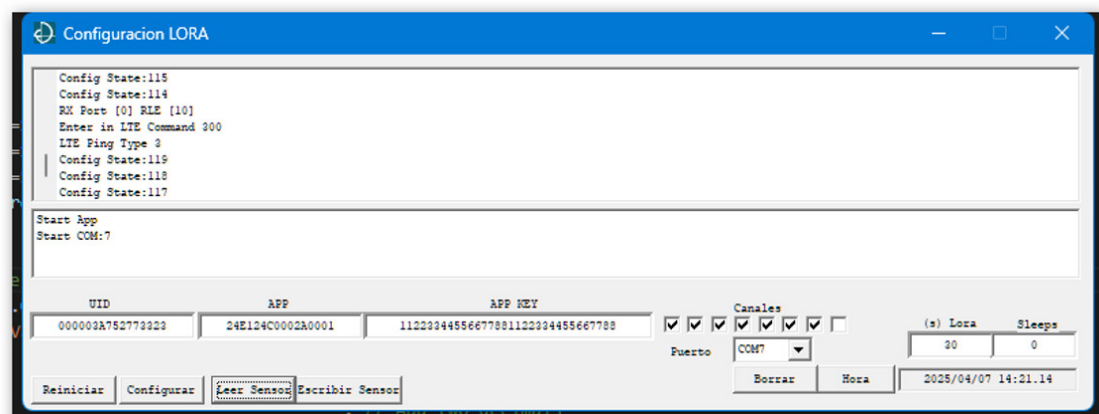
4. **Seleccionar el puerto.** Puedes consultar el puerto en el Administrador de dispositivos de Windows (observa el parpadeo del LED de color).



5. **Leer el sensor.** Aparecerán los valores por defecto.



6. Configurar la APP y APPKE de la red LoRaWAN.



7. Configurar los canales de radio a través de los cuales se desea transmitir.
8. Introducir los segundos de reenvío de datos por LoRaWAN (segundos de transmisión).
9. Configurar el modo Sleep para los dispositivos con batería. Cuando se realice una transmisión correcta, el dispositivo se pondrá en modo de reposo durante estos segundos.
- 10 instalación de detector y alimentación

## INDICADOR DE LED

Verde funcionamiento normal

Violeta mandar datos

Rojo No recibe datos

## 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA TRAMA ENVIADA POR LORA

|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|--|----------------------------------------|--|---------------------------|--|------------------------|--|----------------------------------------|--|-----------|--|---------|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Descripción de la Trama enviada por Lora cada x segundos:                                                                  |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 02-01-00-2a-ff-02-00-80-22-01-00-04-01-01-00-05-0c-22-00-00-00-12-00-00-04-00-00-02-00-06-07-07-b2-01-01-00-00-16-49-aa-03 |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0201002aff0100802201                                                                                                       |  |  |  | 0004010100050822        |  |                                        |  | 0fff00000300000d          |  |                        |  | 00060707b20100000000                   |  |           |  | 1de003  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| STX                                                                                                                        |  |  |  | Data                    |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TIPO LRE (fijo)                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total Lenth of frame                                                                                                       |  |  |  | 002a                    |  | 42 Bytes en total incluido STX y ETX   |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Destination FF (depende del protocolo, si es poll sera del 0-254 (FF Broadcast)                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Msg Id;                                                                                                                    |  |  |  | 0100                    |  | Big Endian: mesage 1 (incrementandose) |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Formato Message: LTE (siempre fijo 80)                                                                                     |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 Modelo del Sensor (Según Gas)                                                                                           |  |  |  |                         |  | 32                                     |  | (ver tabla de gases)      |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01 Version del sensor                                                                                                      |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 000401010004                                                                                                               |  |  |  | Tag Canal               |  |                                        |  | 01                        |  | Mide 1                 |  |                                        |  | 01 Canal1 |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0005                                                                                                                       |  |  |  | Tag Valor Gas           |  |                                        |  | 0c                        |  | Lo que mide el comando |  |                                        |  | 12        |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  | Tipo de gas (ver tabla) |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  | Valor del Gas * 100:    |  |                                        |  | 0f ff ff fd               |  |                        |  | Semnsor Not Ready                      |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  | 00                      |  |                                        |  | Unidades (ver tabla)      |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  | 00                      |  |                                        |  | Decimales SI/NO           |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  | 03                      |  |                                        |  | Estatus                   |  |                        |  |                                        |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  | Segundos esde que se leyo |  |                        |  | 00000d                                 |  |           |  | 135gs   |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  | Tag tiempo en que se lego |  |                        |  | 0006                                   |  |           |  | mide 07 |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | Año: 07b2 - 1970 (z2023 hora invalida) |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | 00 Mes 0                               |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | Dia 0                                  |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | Hora 0                                 |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | Minuto 0                               |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | Segundo 0                              |  |           |  |         |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  | CRC                                    |  |           |  | 1de0    |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                            |  |  |  |                         |  |                                        |  |                           |  |                        |  |                                        |  |           |  | 03      |  | ETX |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 4.2 VALOR DEL GAS

|             |                   |              |                     |
|-------------|-------------------|--------------|---------------------|
| #define     | SENSOR_NOT_READY  | 0x0FFFFFFDu1 | // Sensor not ready |
| #define     | SENSOR_SATURATION | 0x0FFFFFFEu1 |                     |
| #define     | SENSOR_ERROR      | 0x0FFFFFFFu1 |                     |
| o valor/100 |                   |              |                     |

|                     |    |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|----|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| #define ST_HW_ERROR | 0u | // general HW Error |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|----|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

[illegible]

## 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DIREX Y DURTEX

| Tecnología                                                | Sensor catalítico y microprocesador                            | Sensor infrarrojo doble longitud de onda con compensación térmica y microprocesador en su interior                                              |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentación                                              | De 10V a 30V DC                                                | De 10V a 30V DC                                                                                                                                 |
| Consumo máximo                                            | 95mA a 12V DC / 141 mA con relé activado                       | 60mA a 12V DC en modelos 4-20mA / ±47mA más con el relé activado                                                                                |
| Consumo máximo ver. Pro                                   | 75mA a 12V DC / 125 mA con relé activado                       |                                                                                                                                                 |
| Resistencia máxima de lazo                                | 250Ω (4-20mA)                                                  | 250Ω (4-20mA)                                                                                                                                   |
| Corriente máxima de salida                                | 21.3 mA (Tip) (4-20mA)                                         | 21.3 mA (Tip) (4-20mA)                                                                                                                          |
| Corriente fallo de lazo                                   | < 2mA (4-20mA)                                                 | < 2mA (4-20mA)                                                                                                                                  |
| Rango Medida gases EXP                                    | 0-100% L.I.E. (5% vol. Metano)<br>-lineal en toda la escala-   | 0-100% L.I.E. (5% vol. Metano)<br>-lineal en toda la escala-                                                                                    |
| Rango Medida CO <sub>2</sub>                              | -no aplicable-                                                 | 0-20.000 ppm (0-2% vol)<br>-lineal en toda la escala-                                                                                           |
| Rango Medida N <sub>2</sub> O                             | -no aplicable-                                                 | 0-1000ppm lineal en toda la escala                                                                                                              |
| Refrigerantes A1 y SF <sub>6</sub>                        | -no aplicable-                                                 | 0-2000ppm                                                                                                                                       |
| Refrigerantes A2                                          | -no aplicable-                                                 | 0-100% L.F.L. (Limite de inflamabilidad más bajo)                                                                                               |
| Resolución                                                | ±1% L.I.E. del rango de medida                                 | EXP> 0.5% L.I.E./CO <sub>2</sub> > 1,2% rango medida N <sub>2</sub> O>2% rango medida >1% refrigerantes y SF <sub>6</sub>                       |
| Deriva de Cero                                            | ± 7mV/año (DURTEX HC PRO)<br>± 10mV/año (DURTEX HC)            | EXP: máximo 3% L.I.E./año a 20°C<br>CO <sub>2</sub> : ± 0,7%/año / N <sub>2</sub> O: ± 1% año y ± 0,7%/año refrigerantes y SF <sub>6</sub>      |
| Deriva Span                                               | ± 9% L.I.E/año (DURTEX HC PRO )<br>± 10% L.I.E/año (DURTEX HC) | EXP: ± 3% L.I.E/año a 20°C<br>CO <sub>2</sub> : ± 0,7% F.S/año / N <sub>2</sub> O: ± 1% F.S año /<br>± 0,5%/año refrigerantes y SF <sub>6</sub> |
| Tiempo estabilización                                     | Arial15 minutos todas especificaciones                         | < 30 minutos todas especificaciones                                                                                                             |
| Resistencia al H <sub>2</sub> S                           | Periodos cortos de exposición                                  | Si totalmente Inmune                                                                                                                            |
| Tiempo de Respuesta T50/T90                               | 3s / 8s resp.(DURTEX HC PRO)<br>6s / 10s resp.(DURTEX HC)      | <15s / 30s. respectivamente EXP/CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> O / Refrigerantes y SF <sub>6</sub>                                             |
| Vida útil (MTBF)                                          | Aprox. 4 años                                                  | > 6 años                                                                                                                                        |
| Periodos de mantenimiento                                 | Anual –recomendado- ó segun normativa vigente                  | 3 años –recomendado- ó segun normativa vigente                                                                                                  |
| Rango de Temperatura                                      | -10°C a +50°C (DURTEX HC Y DURTEX HC PRO)                      | -20°C a +50°C (DIREX)                                                                                                                           |
| Rango de Humedad                                          | 0 al 90% HR sin condensación                                   | 0 al 95% HR sin condensación                                                                                                                    |
| Limite Presión Atmosférica                                | 80 a 110 kPa (0.8 a 1.1 bar)                                   | 80 a 110 kPa (0.8 a 1.1 bar)                                                                                                                    |
| Conexionado RS485                                         | 4 hilos                                                        | 4 hilos                                                                                                                                         |
| Conexionado 4-20mA                                        | 3 hilos + malla a tierra                                       | 3 hilos + malla a tierra                                                                                                                        |
| Indicaciones Ópticas<br>Avería de Lazo y Avería de Sensor | Externa – envoltente IP65                                      | Externa – envoltente IP65                                                                                                                       |
| Indicación Óptica estado<br>comunicaciones                | Externa – envoltente IP65                                      | Externa – envoltente IP65                                                                                                                       |
| Módulo local relé Alarma<br>Programable (opcional)        | Modelos 4-20mA                                                 | Modelos 4-20mA (No en refrigerantes 4-20mA)<br>Salida de relé incluida en refrigerantes y SF <sub>6</sub>                                       |
| Área de Cobertura EXP                                     | 16 m² aprox.                                                   | 16 m² aprox.                                                                                                                                    |
| Área de Cobertura CO <sub>2</sub> / N <sub>2</sub> O      | -no aplicable-                                                 | 75 m² aprox. / 30 m² aprox. / Refrigerantes**                                                                                                   |
| Altura de instalación CO <sub>2</sub> / N <sub>2</sub> O  | -no aplicable-                                                 | 75cm -100cm del suelo / 30-50cm suelo N <sub>2</sub> O / Refrigerantes**                                                                        |
| Grado de Protección                                       | IP65 (todos los modelos)                                       | IP65 (todos los modelos)                                                                                                                        |
| Material caja IP65                                        | Makrolon & ABS                                                 | Makrolon & ABS                                                                                                                                  |

|                                                |                                                |                                              |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Diámetro del cable</b>                      | 10,1-13mm <sup>2</sup>                         | 10,1-13mm <sup>2</sup>                       |
| <b>tipo de cable (RS485)</b>                   | * 4 hilos: 2 x 1.5 y 2 x 0.25 ø                | 4 hilos: 2 x 1.5 y 2 x 0.25 ø                |
| <b>tipo de cable (4-20mA)</b>                  | * Apantallado 3 x 1,5mm ø                      | Apantallado 3 x 1,5mm ø                      |
| <b>Distancia máxima<br/>Metros Instalación</b> | * 300/400 máximo (4-20mA)<br>* 1000 para RS485 | *300/400 máximo (4-20mA)<br>*1000 para RS485 |
| <b>Dimensiones (mm) /<br/>peso (gr) – IP65</b> | 120 x 160 x 60 / 288                           | 120 x 160 x 60 / 288                         |
| <b>Frecuencia</b>                              | 868 MHz.                                       | 868 MHz.                                     |
| <b>Velocidad de bits programable</b>           | de hasta 62,5 kbps.                            | de hasta 62,5 kbps.                          |
| <b>Potencia de transmisión</b>                 | de hasta +22 dBm.                              | de hasta +22 dBm.                            |

\* La sección de los cables de alimentación y la distancias máximas varían dependiendo de la calidad del cable empleado, la distribución de los detectores en la longitud total del cable y la tensión de alimentación en el caso de los detectores 4-20mA.

\*\* Para los refrigerantes proteger todas las fuentes posibles de escapes, uniones, codos, entradas/salidas de gas, valvulas, soldaduras, compresores, etc

**Altura de instalación y cobertura aplicar la normativa local vigente en cada caso.**

## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DURTOX

|                                                     |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tecnología                                          | Microprocesador 12bit y sensores electroquímicos                                                                                                    |
| Tensión de alimentación                             | 10 a 15V (DC)                                                                                                                                       |
| Consumo máximo aprox.                               | 43mA a 12V DC                                                                                                                                       |
| Vida útil                                           | ± 2 años todos los gases (en aire limpio)                                                                                                           |
| Precisión                                           | 1 ppm CO, 2 ppm NH <sub>3</sub> , 0,1 ppm NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, Cl <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , 0,5 ppm NO, y 2% O <sub>2</sub> . |
| Reproductibilidad                                   | ± 1% del fondo de escala                                                                                                                            |
| Retardo Inicial estabilización -todas prestaciones- | 5 minutos -aprox-                                                                                                                                   |
| Tiempos de respuesta T90                            | SO <sub>2</sub> y NH <sub>3</sub> ≤ 30s - H <sub>2</sub> S ≤ 20s - O <sub>2</sub> ≤ 15s<br>NO ≤ 40s - Cl <sub>2</sub> ≤ 60s - NO <sub>2</sub> ≤ 20s |
| Rangos de temperatura y humedad                     | -10°C a +50°C<br>20-90% Hr                                                                                                                          |
| Presión atmosférica de trabajo                      | 90-110 KPa                                                                                                                                          |
| Velocidad del aire máxima permitida                 | <0.1-0.5m/s (según gas)                                                                                                                             |
| Periodos de mantenimiento                           | 1 año -recomendado-                                                                                                                                 |
| Grado de protección                                 | IP65                                                                                                                                                |
| Material de la envolvente                           | Makrolon & ABS                                                                                                                                      |
| Rele de alarma (opcional)                           | Salida conmutada contacto seco 3A 250VAC protegida con fusible                                                                                      |
| Material del prensaestopas y diámetro del cable     | ABS 6-10mm <sup>2</sup>                                                                                                                             |
| Tipo de cable y sistema de comunicación             | *Apantallado 4 hilos (2 x 1,5 alimentación + 2 x 0,25 par trenzado comunicaciones A y B) RS485                                                      |
| Distancia instalación máxima                        | *1000m                                                                                                                                              |
| Dimensiones (mm) y peso (gr)                        | 125 x 150 x 63 / 300                                                                                                                                |
| Frecuencia                                          | 868 MHz.                                                                                                                                            |
| Velocidad de bits programable                       | de hasta 62,5 kbps.                                                                                                                                 |
| Potencia de transmisión                             | de hasta +22 dBm.                                                                                                                                   |

## **7. GARANTÍA**

---

Los detectores **DIREX**, **DURTEX** y **DURTOX** están garantizados contra cualquier defecto de fabricación durante 1 año después de la adquisición del equipo. Si en este período de tiempo detectase alguna anomalía, hágalo saber a su proveedor o instalador.

La garantía cubre la reparación completa de los equipos que el Servicio Técnico de **DURAN ELECTRÓNICA** considere como defectuosos, con el fin de devolver a los mismos a su uso normal. Esta garantía tendrá validez siempre que el equipo haya sido instalado por una persona competente y siguiendo las especificaciones de este manual. Su uso o instalación negligente eximirá a **DURAN ELECTRÓNICA** de responsabilidades por daños causados a bienes y/o personas y del cumplimiento de los términos de esta garantía. En el caso de manipulación indebida, o de no respetar las condiciones, características y observaciones descritas en el presente manual, **DURAN ELECTRÓNICA NO SE HACE RESPONSABLE DE LOS DAÑOS QUE SE PUDIERAN OCASIONAR COMO CONSECUENCIA DEL USO INCORRECTO DE ESTE PRODUCTO.**

La garantía no comprende: instalaciones, revisiones periódicas y mantenimientos, daños ocasionados por manipulación indebida, uso inapropiado, negligencia, sobrecarga, alimentación inadecuada o abandono del equipo, derivaciones de tensión, instalaciones defectuosas y demás causas externas, reparaciones o arreglos realizados por personal no autorizado por DURAN ELECTRÓNICA, los gastos de transporte de los equipos.

**DURAN ELECTRÓNICA** se reserva el derecho de efectuar mejoras o introducir modificaciones en este equipo sin previo aviso.



**DURAN<sup>®</sup>**  
**electrónica**

C/ Tomás Bretón, 50.  
28045 MADRID, ESPAÑA  
T. 915 289 375  
[duran@duranelectronica.com](mailto:duran@duranelectronica.com)  
[www.duranelectronica.com](http://www.duranelectronica.com)