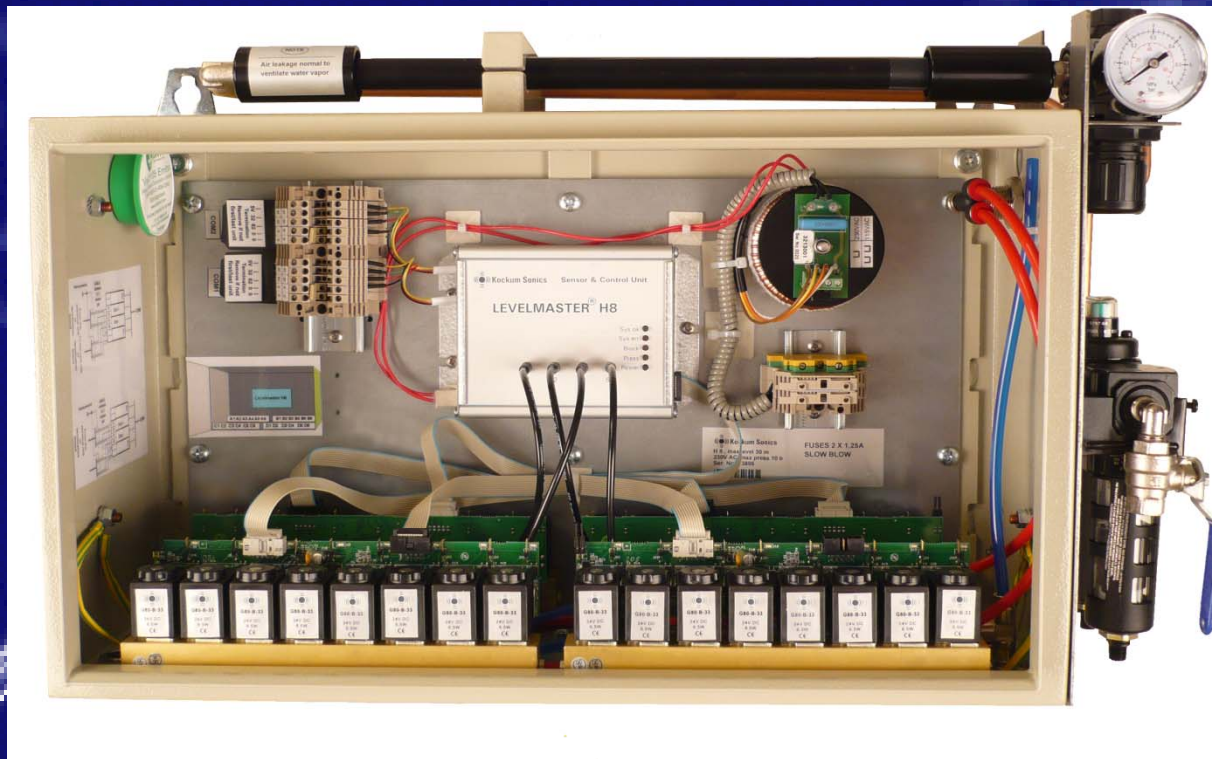


# LEVELMASTER® H8



**Nuestro sistema de teleniveles  
electro-neumaticos de última  
generación**

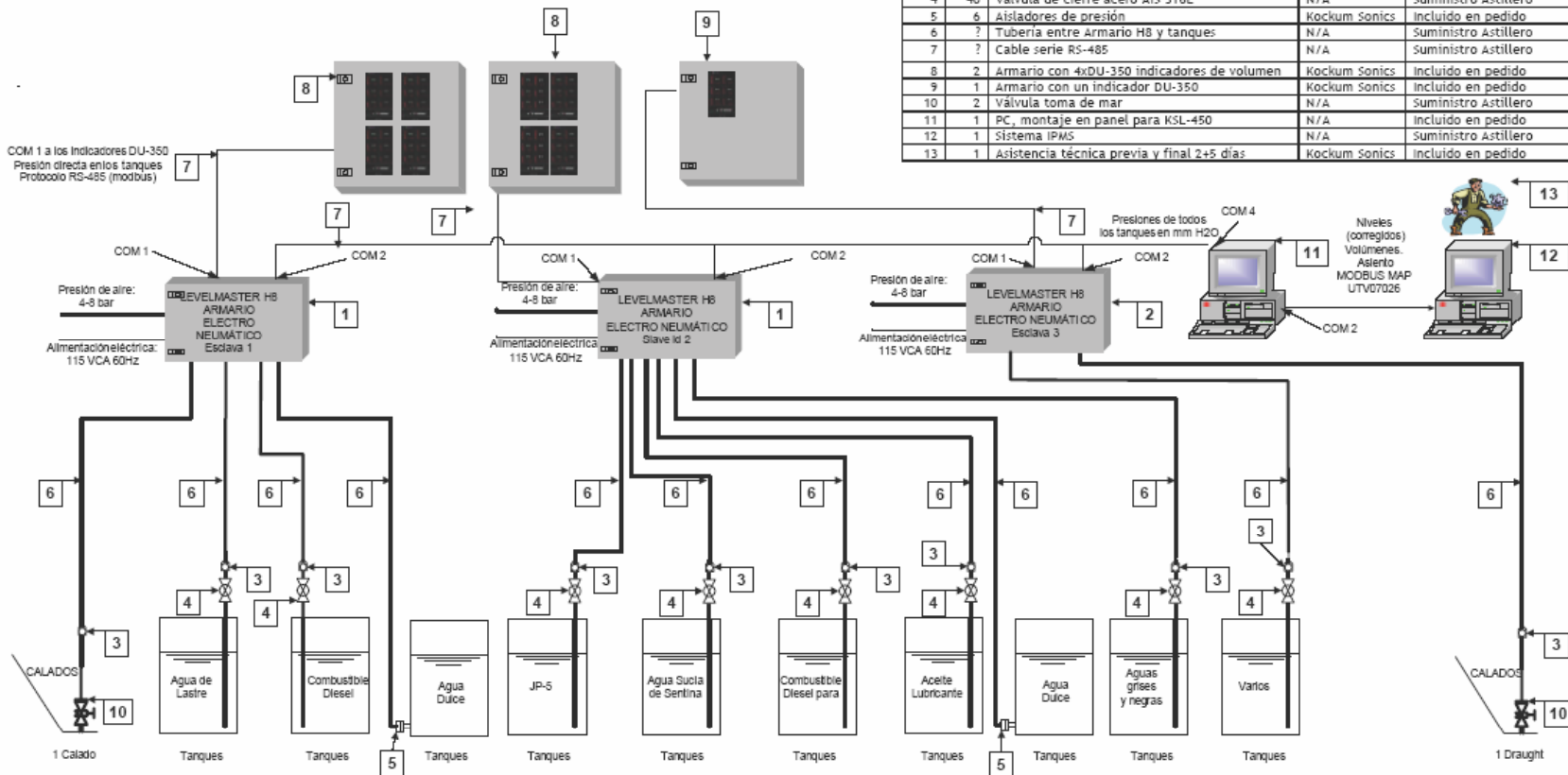
# Disposición del Sistema BVL

Kockum Sonics AB Levelmaster H8-6731  
 Disposición del Sistema, Alcance de Suministro  
 Cliente: NAVANTIA  
 Buques: Cuatro (4) Buques de Vigilancia Costera (BVL), 501-504

2007-03-16 Rev: 2007-12-17  
 Rev: 2008-04-09, 6 Aisladores de presión

Disposición del sistema

Ite m	Can t.	Descripción	Fabricante	Observaciones
1	2	Armario Levelmaster H8 24 medidas	Kockum Sonics	Incluido en pedido
2	1	Armario Levelmaster H8 6 medidas	Kockum Sonics	Incluido en pedido
3	42	Válvula de no retorno acero AIS 316L	Kockum Sonics	Incluido en pedido
4	40	Válvula de cierre acero AIS 316L	N/A	Suministro Astillero
5	6	Aisladores de presión	Kockum Sonics	Incluido en pedido
6	?	Tubería entre Armario H8 y tanques	N/A	Suministro Astillero
7	?	Cable serie RS-485	N/A	Suministro Astillero
8	2	Armario con 4xDU-350 indicadores de volumen	Kockum Sonics	Incluido en pedido
9	1	Armario con un indicador DU-350	Kockum Sonics	Incluido en pedido
10	2	Válvula toma de mar	N/A	Suministro Astillero
11	1	PC, montaje en panel para KSL-450	N/A	Incluido en pedido
12	1	Sistema IPMS	N/A	Suministro Astillero
13	1	Asistencia técnica previa y final 2+5 días	Kockum Sonics	Incluido en pedido



Kockum Sonics AB

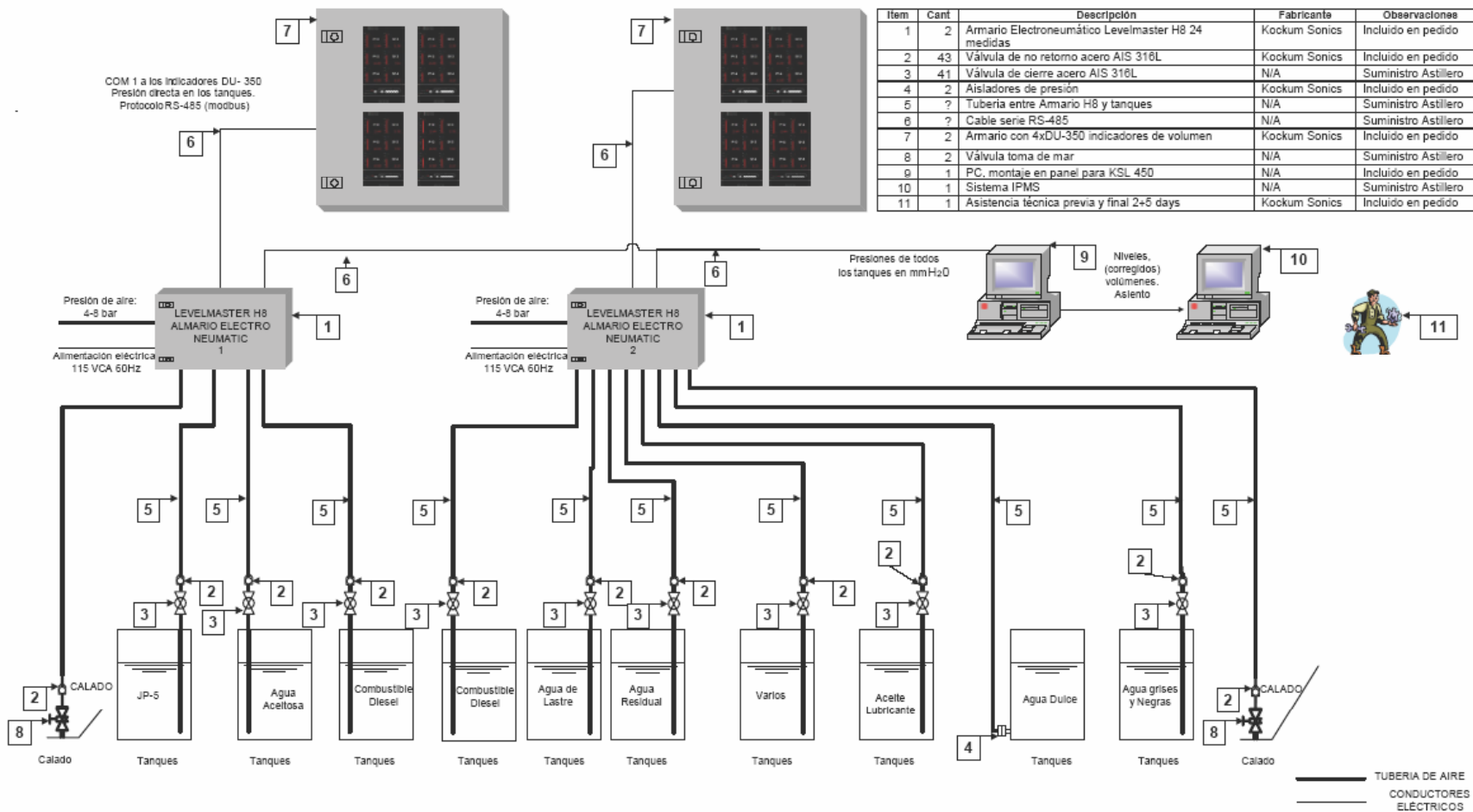
— TUBERIA DE AIRE  
 — CONDUCTORES ELECTRICOS

# Disposición del Sistema POV

2007-05-14

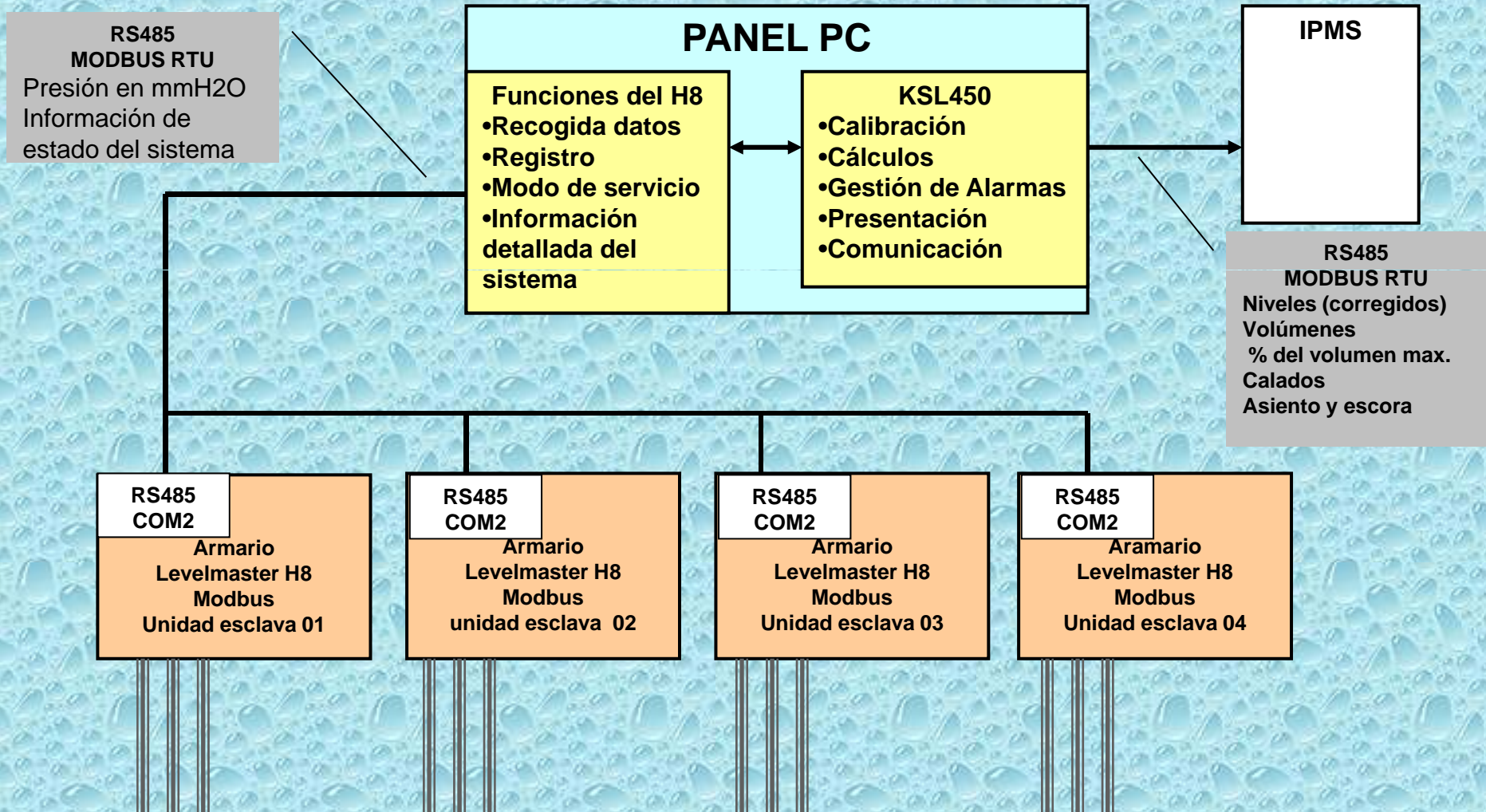
Kockum Sonics AB Levelmaster H8-6727  
 Disposición del Sistema, Alcance de Suministro  
 Cliente: NAVANTIA  
 Buques: Cuatro (4) Patrullero Oceánico de Vigilancia (POV)

## Disposición del sistema



Item	Cant	Descripción	Fabricante	Observaciones
1	2	Armario Electroneumático Levelmaster H8 24 medidas	Kockum Sonics	Incluido en pedido
2	43	Válvula de no retorno acero AIS 316L	Kockum Sonics	Incluido en pedido
3	41	Válvula de cierre acero AIS 316L	N/A	Suministro Astillero
4	2	Aisladores de presión	Kockum Sonics	Incluido en pedido
5	7	Tubería entre Armario H8 y tanques	N/A	Suministro Astillero
6	7	Cable serie RS-485	N/A	Suministro Astillero
7	2	Armario con 4xDU-350 indicadores de volumen	Kockum Sonics	Incluido en pedido
8	2	Válvula toma de mar	N/A	Suministro Astillero
9	1	PC, montaje en panel para KSL 450	N/A	Incluido en pedido
10	1	Sistema IPMS	N/A	Suministro Astillero
11	1	Asistencia técnica previa y final 2+5 days	Kockum Sonics	Incluido en pedido

# Levelmaster® System



# Planos de conexiónado



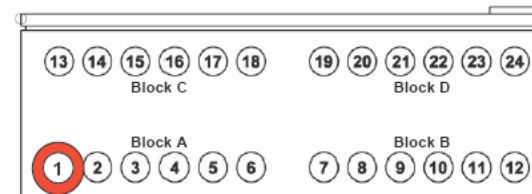
## LEVELMASTER H8

H8 24 ID

**SYSTEM 6727**    **ORDER No.K 413**  
 SENSORES: 4 BAR  
 PRESIÓN DE AIRE 7 BAR  
 PRESIÓN DE TRABAJO: 4 BAR  
 PUNTOS DE MEDIDA: 24  
 ALIMENTACIÓN: 115 V AC  
 VERSIÓN DEL PROGRAMA: H8 24 Release A 25-Apr-2006  
 PROTOCOLO: **MODBUS RTU**  
 DIRECCIÓN DE LA ESCALERA: 1  
 NIVEL MÁXIMO: 30 m H<sub>2</sub>O  
 Nº DE SERIE: 3966  
 FECHA: 01-Aug-2008

### ESQUEMA DE CONEXIÓN DE TUBOS LEVELMASTER H8, armario #1.....

Punto de medida	Código de Tanque	Nombre del Tanque	Observaciones
1	2A01	Ag. Lastre No 9, Aft- -3 Er.	
2	2A02	Ag. Lastre No 8, Aft- -3 Br.	
3	2A04	Ag. Lastre No 6, -3-4 Er.	
4	2A03	Ag. Lastre No 7, -3-4 Br.	
5	9B01	Agua Dulce No 1, 7-15 Er.	
6	9B02	Agua Dulce No 2, 7-15 Br.	
7	POPA	Telecalado Popa	
8	9C01	Ag. Lastre No 5, 16-21 Er.	
9	9C02	Ag. Lastre No 4, 16-21 Br.	
10	9C03	JP-5 No 1, 21-24 Er.	
11	9C04	JP-5 No 2, 21-24 Br.	
12	9C05	JP-5 Serv. No 1, 22-24 Er.	
13	9C06	JP-5 Serv. No 2, 22-24 Br.	
14	9D01	Aguas Aceitosas No 4, 27-30 C.	
15	9D02	Diesel No 7, 30-38 C.	
16	9D03	Diesel Serv. G.G. No 3, 37-38 Er.	
17	9D04	Diesel Serv. G.G. No 4, 37-38 Br.	
18	9E01	Aguas Grises No 2, 38-41 C.	
19	9E02	Aceite Lubric. No 2, 41-44 C.	
20	9E03	Aguas Negras No 2, 41-44 Er.	
21	9E04	Aguas Aceitosas No 3, 41-44 Br.	
22	9E05	Diesel No 5, 44-56 Er.	
23	9E06	Diesel No 6, 44-56 Br.	
24	9E07	Aceite Sucio, 54-56 Br.	



Armario Levelmaster H8, vista por debajo

# MODBUS MAP Comunicación con IPMS

Kockum Sonics AB

2008-09-15

UTV07026\_2

Yard: Navantia Puerto Real  
 Hull number: 501-504  
 Ship Name: BVL  
 LEVELMASTER 6731-6734

Serial communication line IPMS - LEVELMASTER WS KSL450  
 Fetch Innage, Volume and Volume percent from LEVELMASTER.

Communication setup:

Baudrate: **19200**  
 Parity: **none**  
 Databits: **8**  
 Stopbits: **1**  
 Protocol: **MODBUS RTU**  
**IPMS as MASTER, Slave number of LEVELMASTER = 1**

IPMS fetch data (FC03)

	Name	Modbus Adress Offset from <b>40001</b>	Modbus Adress Absolute	Data	Engineering unit
1E02	Servicio Diesel No 4 40-42 Br	300	40301	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2D01	JP-5 No 1 18-25 Er	301	40302	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2D02	JP-5 No 2 18-25 Br	302	40303	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2D05	Servicio JP-5 23-25 C	303	40304	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2E01	Agua Dulce No 1 30-34 Er	304	40305	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2E02	Agua Dulce No 2 30-34 Br	305	40306	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2D03	Agua Dulce Transf. No 3 18-30 Er	306	40307	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2D04	Agua Dulce Transf. No 4 18-30 Br	307	40308	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
9E01	Ag. Oleaginosas No 2 30-33 Er	308	40309	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
9E02	Lodos 30-33 Br	309	40310	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2B01	Diesel No 8 2-9 C	310	40311	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
9E05	Diesel No 6 30-42 Er	311	40312	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
9E06	Diesel No 7 30-42 Br	312	40313	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
2C01	Diesel Transf. No 3 9-18 C	313	40314	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter
9E04	Ac. Lubricante No 2 41-42 C	314	40315	Innage corrected to CentreOfFlotation	millimeter

# Presión hidrostática

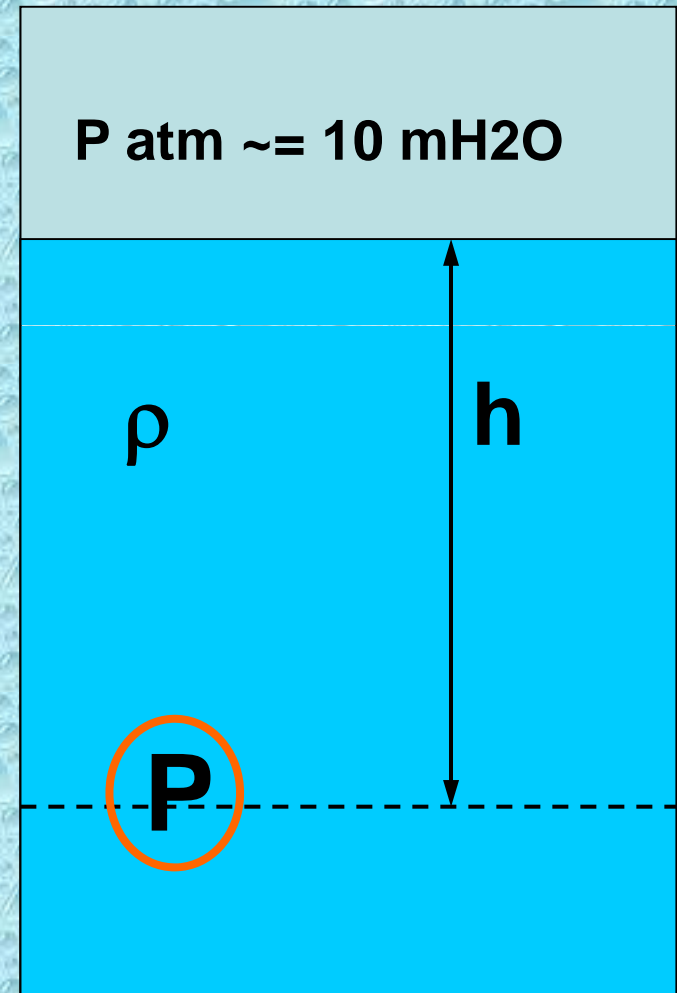
$$P = P_{\text{atm}} + \rho g h$$

$\rho$  = densidad estimada del líquido

$g$  = aceleración de la gravedad

$h$  = altura del nivel de líquido

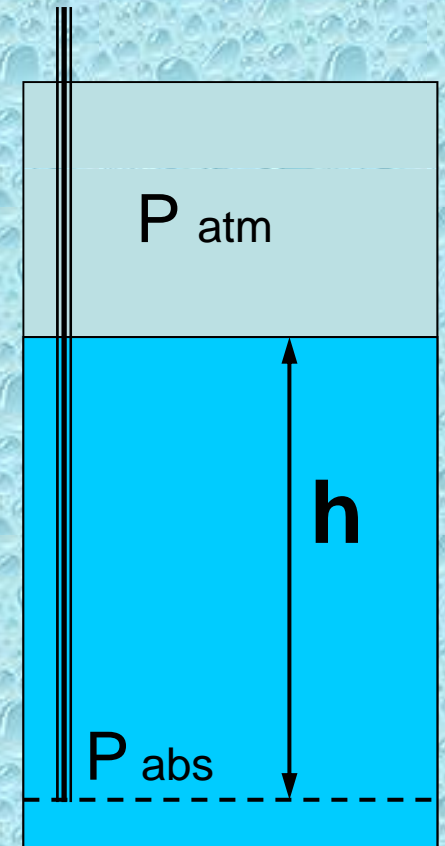
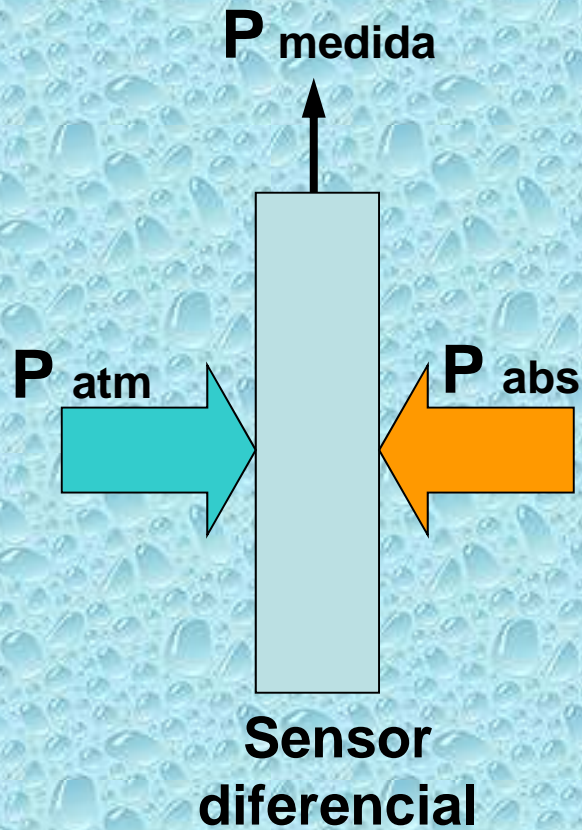
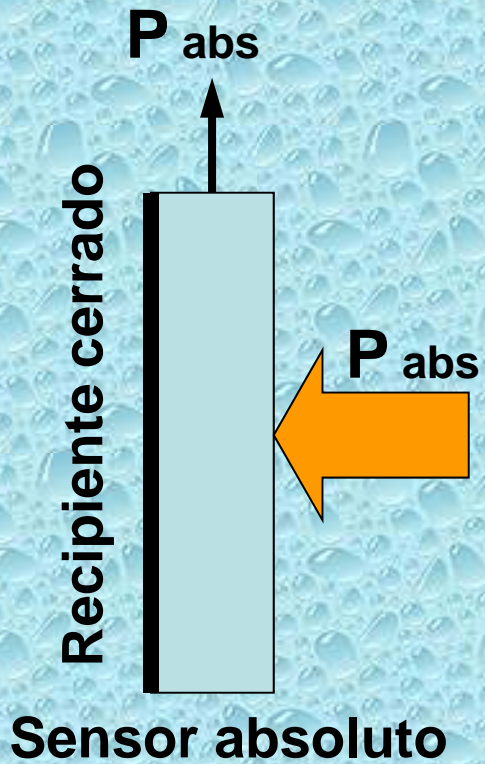
Queremos saber el nivel:  $h$



# Presión hidrostática – tipos de sensor

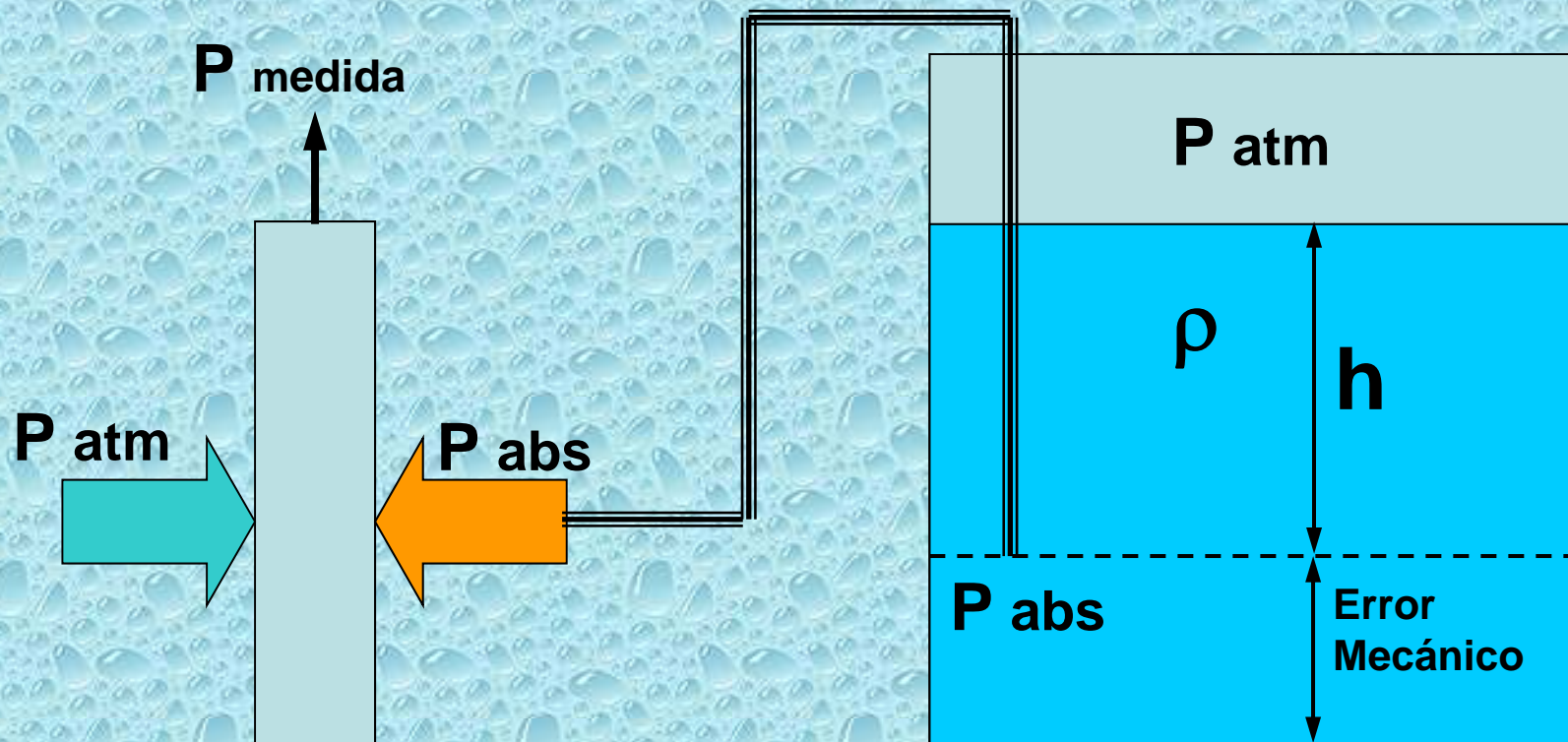
$$P_{\text{medida}} = P_{\text{abs}} - P_{\text{atm}} = \rho g h$$

$$\Rightarrow h = P_{\text{medida}} / \rho g$$

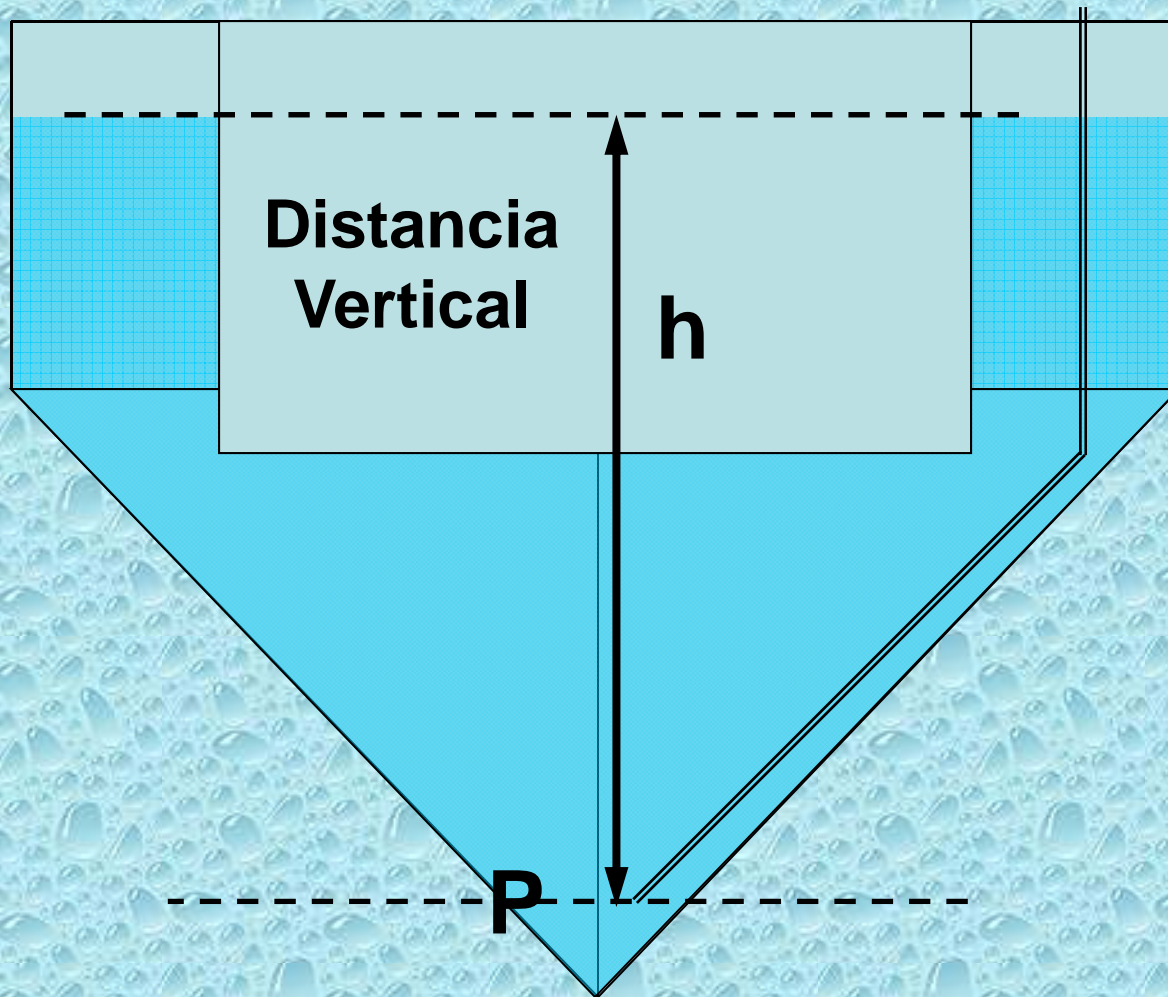


# Presión hidrostática

$$\text{Nivel (mm)} = \text{Err. mecánico (mm)} + P_{\text{medida}}(\text{mmH}_2\text{O}) / \rho \text{ (dens relativa)}$$



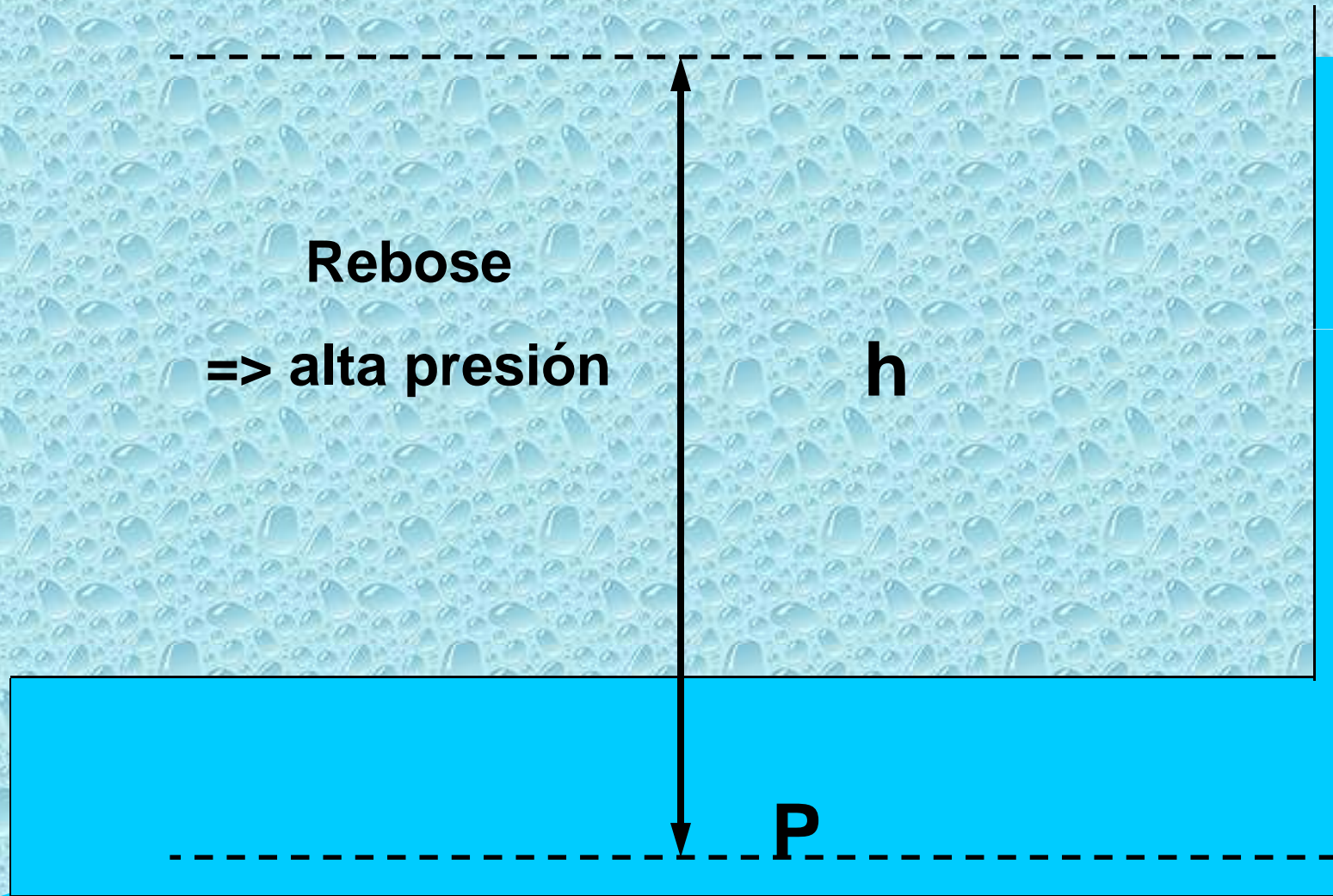
# Presión Hidrostática



**Nota!**

**Puede haber diferencias entre la sonda manual y la medida de nivel basada en la presión.**

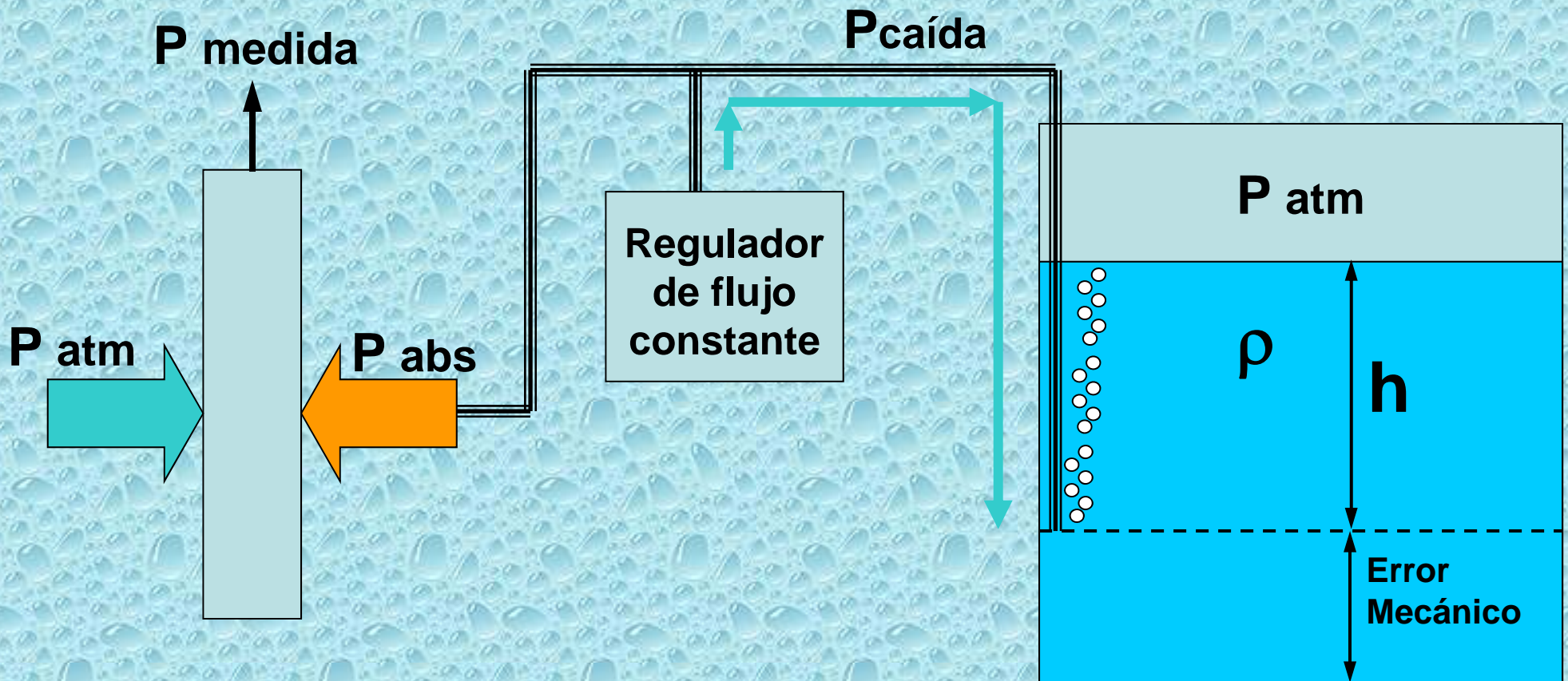
# Presión hidrostática



# Presión hidrostática

Sistema tradicional electropneumático con regulador de flujo constante.

Se deben compensar las pérdidas de presión.

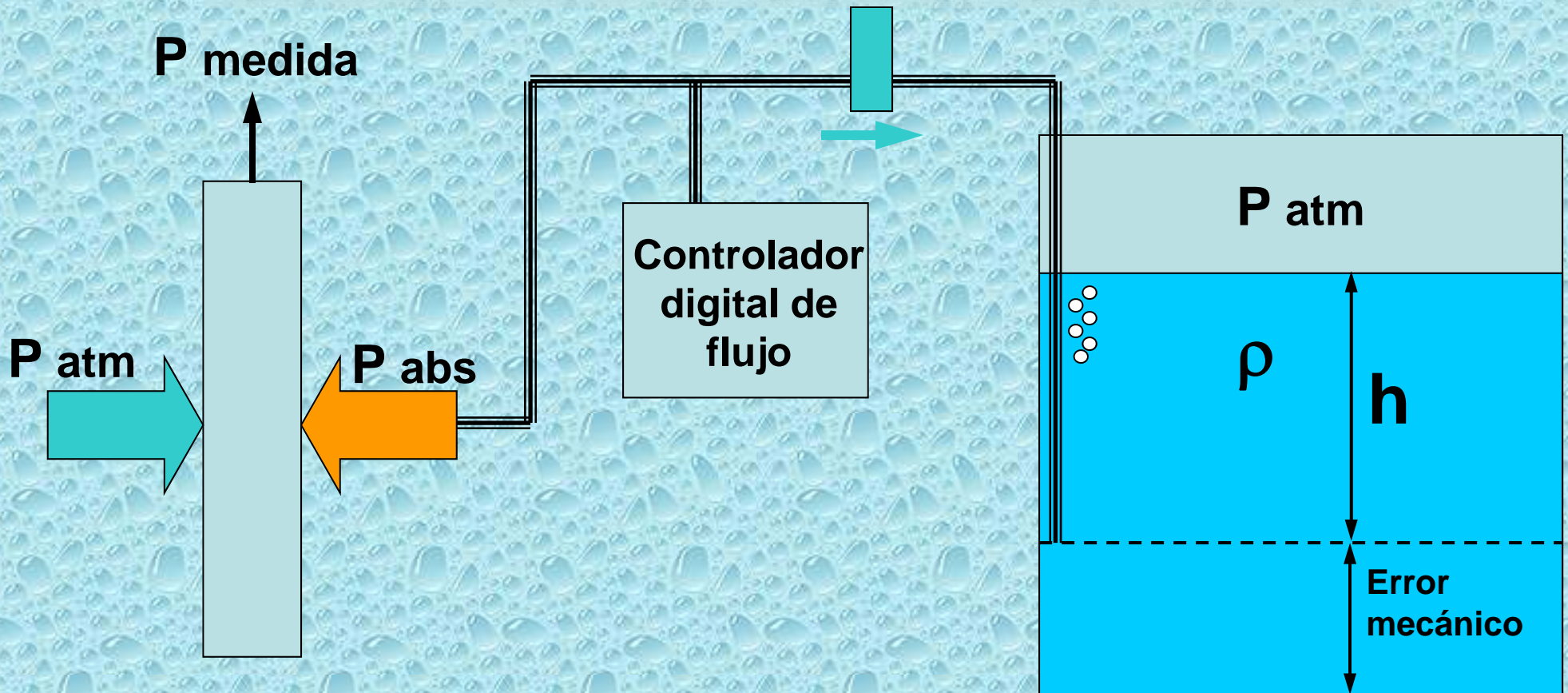


# Presión hidrostática

Sistema H8 : Electroneumático, incluyendo control digital de flujo

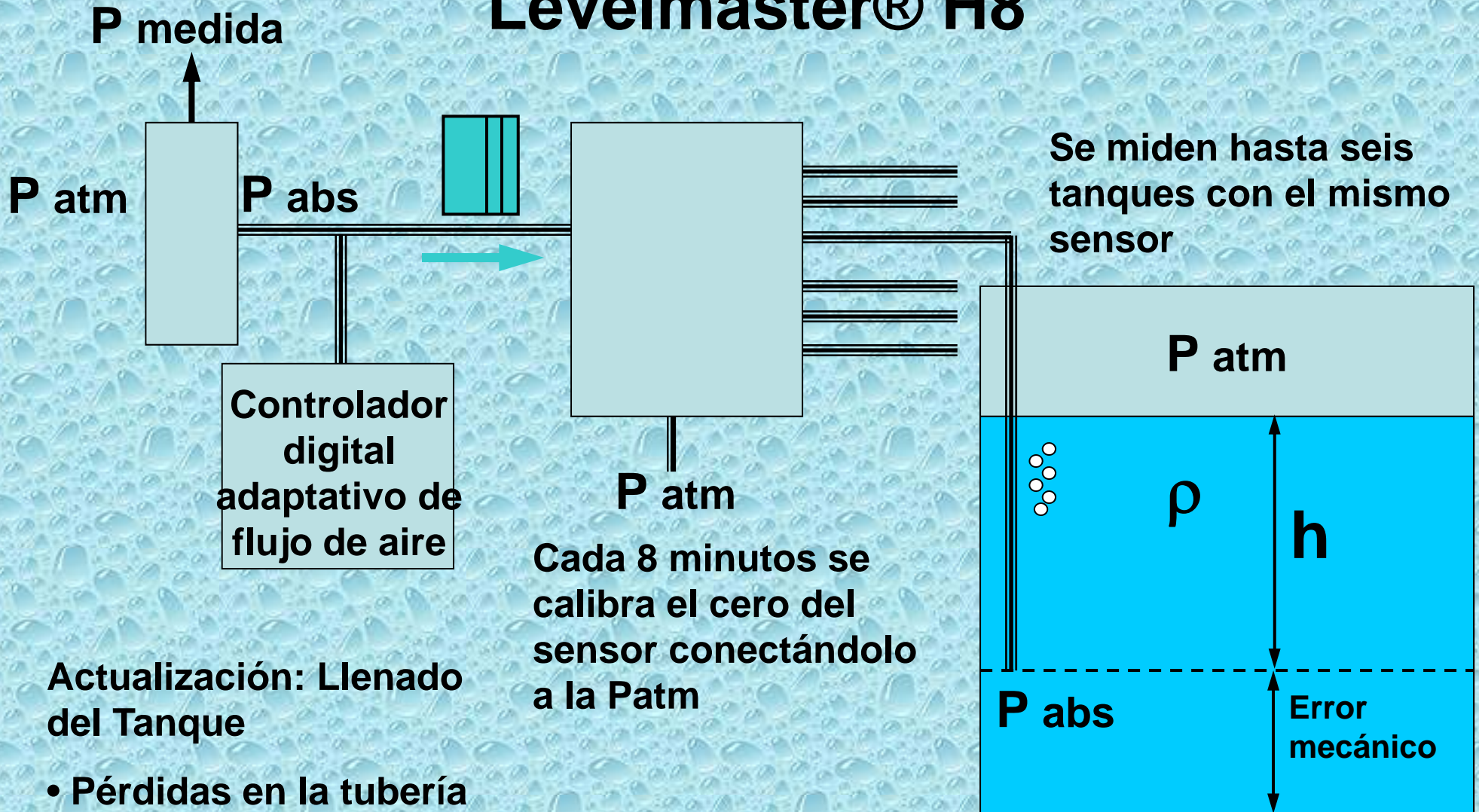
Envía un pulso de aire y espera hasta que se obtiene la presión estática.

No se necesita calibración a causa de la caída de presión.



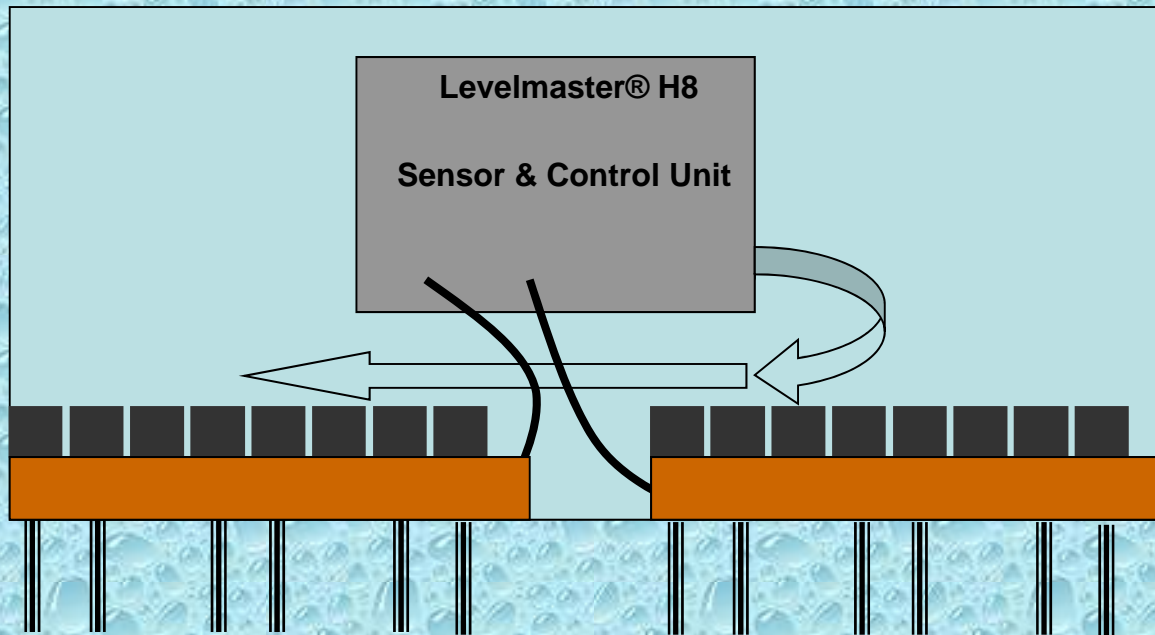
# Presión hidrostática

## Levelmaster® H8

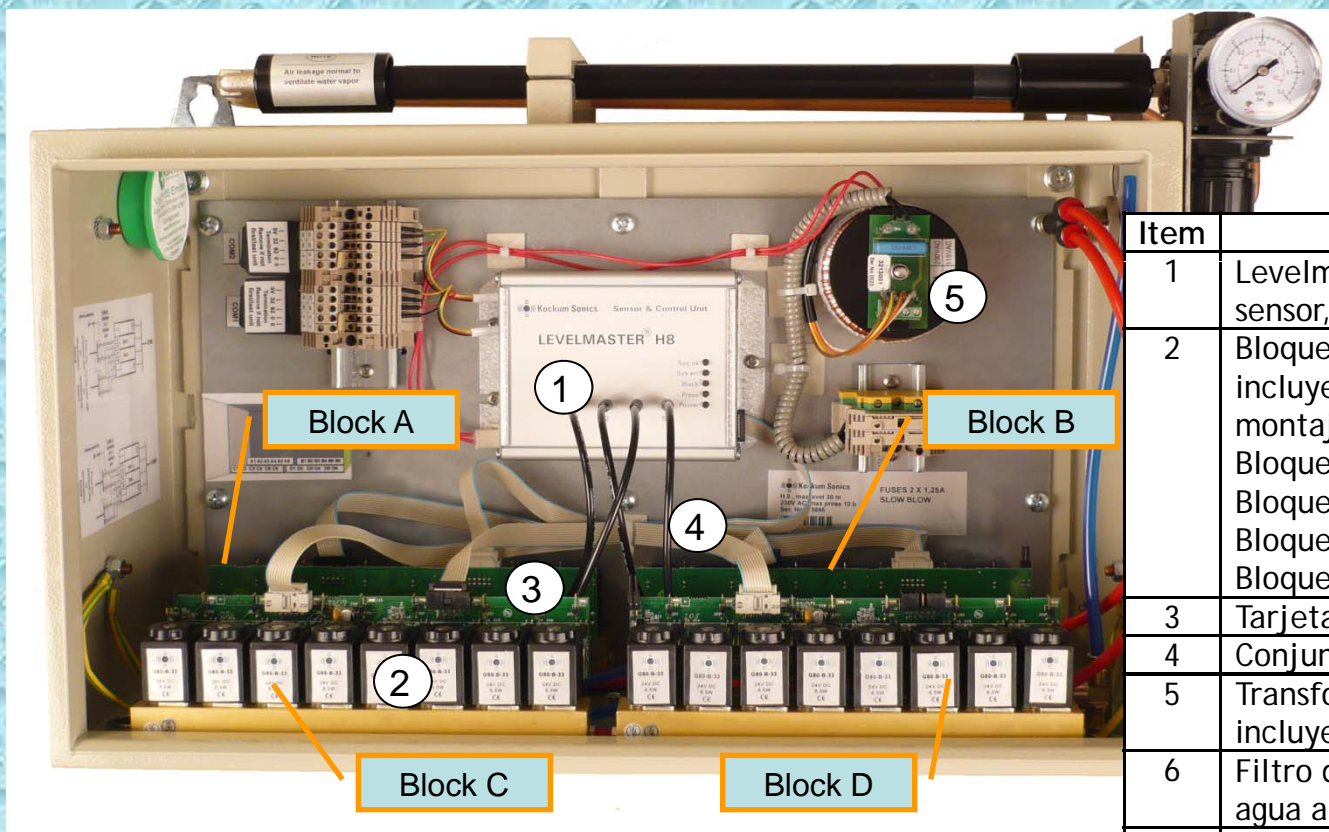


# Levelmaster® H8

- **Muy pocos componentes**
  - Sensor y unidad de control
  - Bloque de válvulas con tarjeta PCB de control.
  - Alimentación y Armario.
  - Sección de filtrado y lubricación de aire.



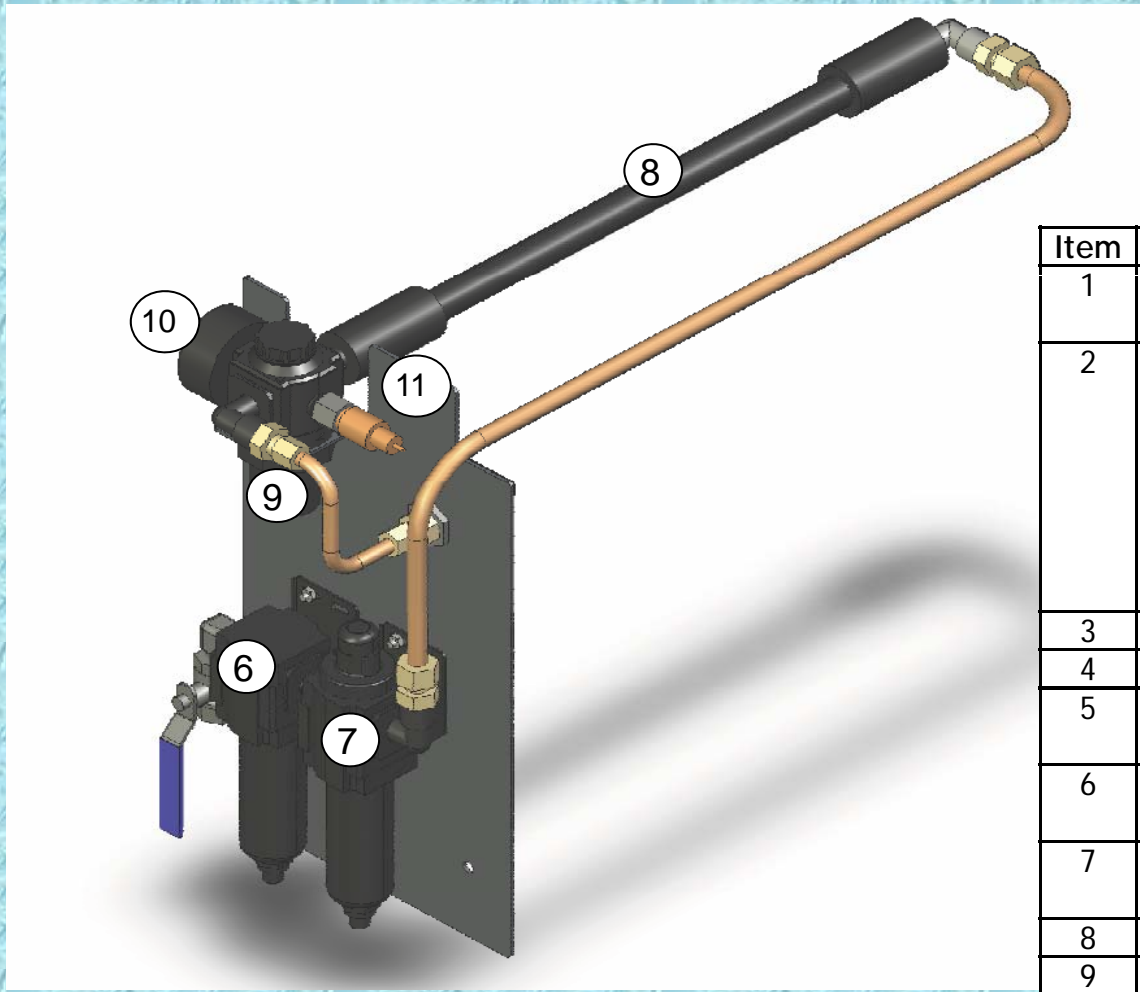
# Armario Levelmaster®



## Piezas de repuesto

Item	Descripción	Artículo N°
1	Levelmaster® H8. Unidad de control y sensor, SCU, calibrada	24723039
2	Bloque completo de válvulas, incluyendo accesorios necesarios de montaje. Bloque posición A Bloque posición B Bloque posición C Bloque posición D	24721075 24721076 24721077 24721078
3	Tarjeta de las válvulas	20633041
4	Conjunto de cable plano, 4 piezas	20700007
5	Transformador de alimentación, incluyendo filtro y cables	24721205
6	Filtro de aire, general, separador de agua auto drenaje	
7	Filtro de aire, eliminador de aceite, auto drenaje	
8	Secador de aire de membrana	
9	Regulador presión de aire	20480022
10	Manómetro 0 - 6 bar	20864504
11	Válvula de seguridad	20864506

# Conjunto de tratamiento de aire



Item	Descripción	Artículo N°
1	Levelmaster® H8. Unidad de control y sensor, SCU, calibrada	24723039
2	Bloque completo de válvulas, incluyendo accesorios necesarios de montaje. Bloque posición A Bloque posición B Bloque posición C Bloque posición D	24721075 24721076 24721077 24721078
3	Tarjeta de las válvulas	20633041
4	Conjunto de cable plano, 4 piezas	20700007
5	Transformador de alimentación, incluyendo filtro y cables	24721205
6	Filtro de aire, general, separador de agua auto drenaje	
7	Filtro de aire, eliminador de aceite, auto drenaje	
8	Secador de aire de membrana	
9	Regulador presión de aire	20480022
10	Manómetro 0 - 6 bar	20864504
11	Válvula de seguridad	20864506

# Conjunto de servicio – Levelmaster H8

Repuestos recomendados			
Item	Cantidad	Descripción	Artículo N°
1	1	Conjunto de repuestos completo, incluyendo ítems del 2 al 6	24721069
2	4	Válvula solenoide	24721085
3	1	10 fusibles , con retardo	20556108
4	1	10 fusibles , con retardo	20556202
5	1	Conjunto de accesorios para filtros de aire (cartuchos, auto drenaje y junta)	20900020
6	1	Cable de servicio (conexión USB) Tipo A, macho - Tipo B, macho	20700030

# Unidad de Medida y Control - SCU

MODBUS  
ó  
KSA ASCII

RS 485

RS 485

USB

Unidad  
Procesadora  
con Memorias  
RAM y FLASH

Entradas  
Digitales

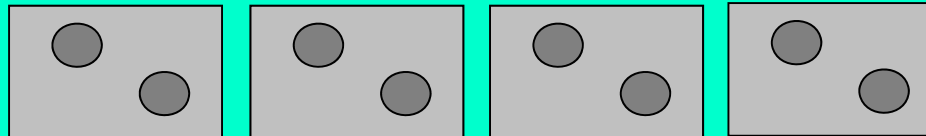
Entradas  
Digitales

Control de  
válvulas

Convertidor AD, 4 canales, 24 bits,  
con medida de temperatura.

24VAC

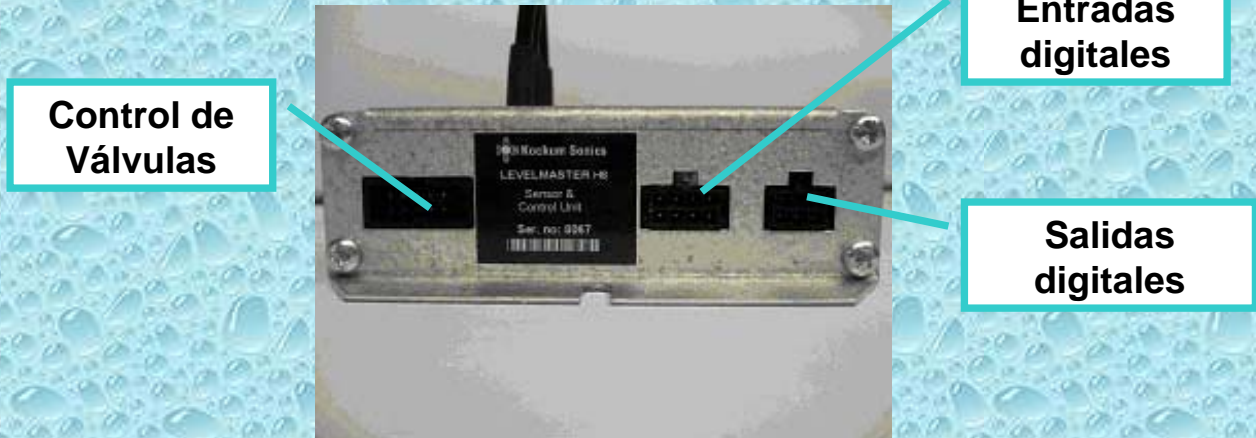
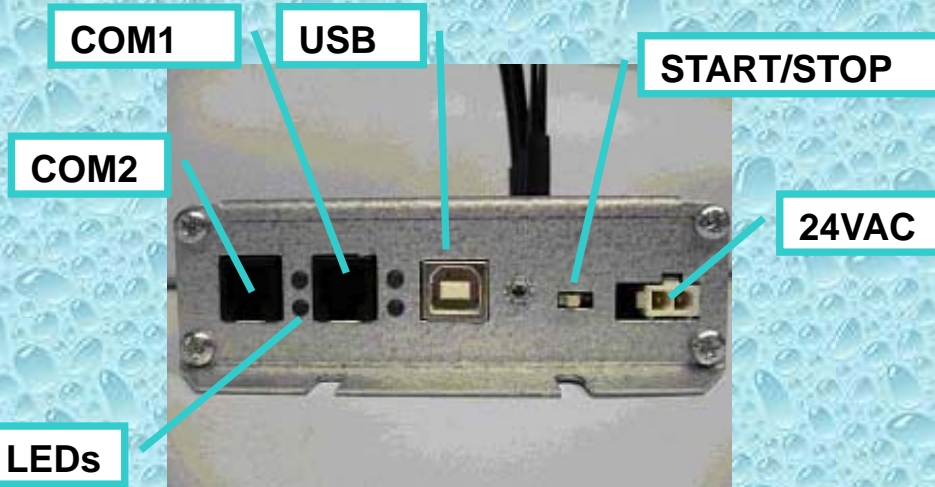
**4 sensores de medida diferencial 4 bar**



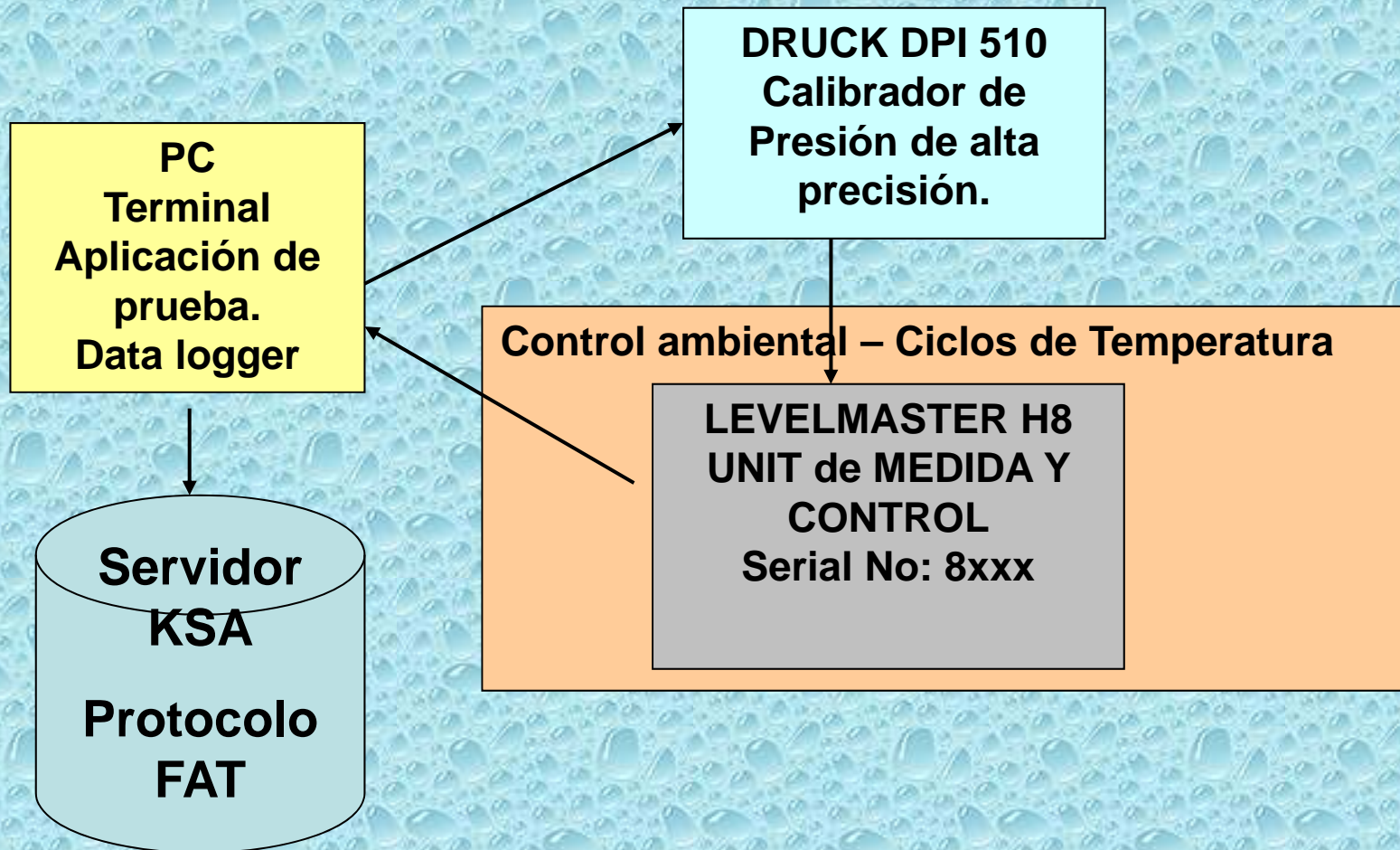
LED Indication

- Sis OK
- Sis Err
- Bloque Err
- Presión Err
- Alción Ok

# Levelmaster H8 SCU



# Resistencia en Fábrica, calibración y prueba.



# Levelmaster H8 Especificación Técnica

• Alcance	0 – 32 m columna de agua
•	Opcionalm. alturas mayores
• Numero de puntos de medida	max. 24 por armario
• Resolución	1 mm
• Exactitud, max. error	$\pm 0.15\%$ FS, 15°C - 45°C
•	$\pm 0.25\%$ FS, 0°C - 55°C
• Típica	$\pm 1.5$ cm
• Periodo de actualización.	7-8 sec
• Velocidad de aumento de nivel	> 400 mm/min
• Suministro de aire	5 - 10 bar aire instrumentación
• Consumo de aire	0.5 l/min por tank (aprox.)
• Rango de temperaturas ambiente.	0 - +55° C
• Alimentación	115/230VAC 50/60Hz

# Aprobaciones

El LEVELMASTER® H8 ha sido aprobado por todas las principales Sociedades de Clasificación.

✦ **ABS**

✦ **BV**

✦ **CCS**

✦ **DNV**

✦ **GL**

✦ **LR**

✦ **NKK**

✦ **RINA**

✦ **RMRS**

## CONFORMIDADES

IACS E10:2004.

IEC 60533:1999.

EN 61000-6-2:2001

EN 61000-6-4:2001

Especificación de pruebas para Aprobación de Tipo.

Normas para instalaciones eléctricas y electrónicas en barcos- EMC

Compatibilidad Electromagnética (EMC). Inmunidad.

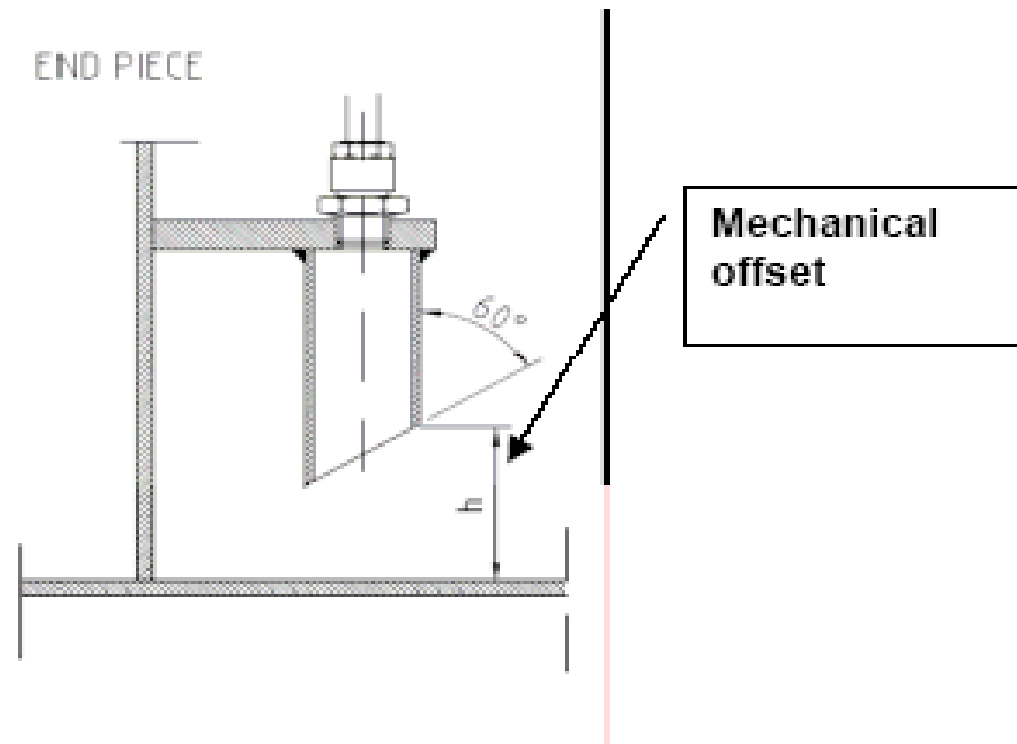
Compatibilidad Electromagnética (EMC). Emisiones.

# Puesta en marcha

## *Lista de tareas a realizar:*

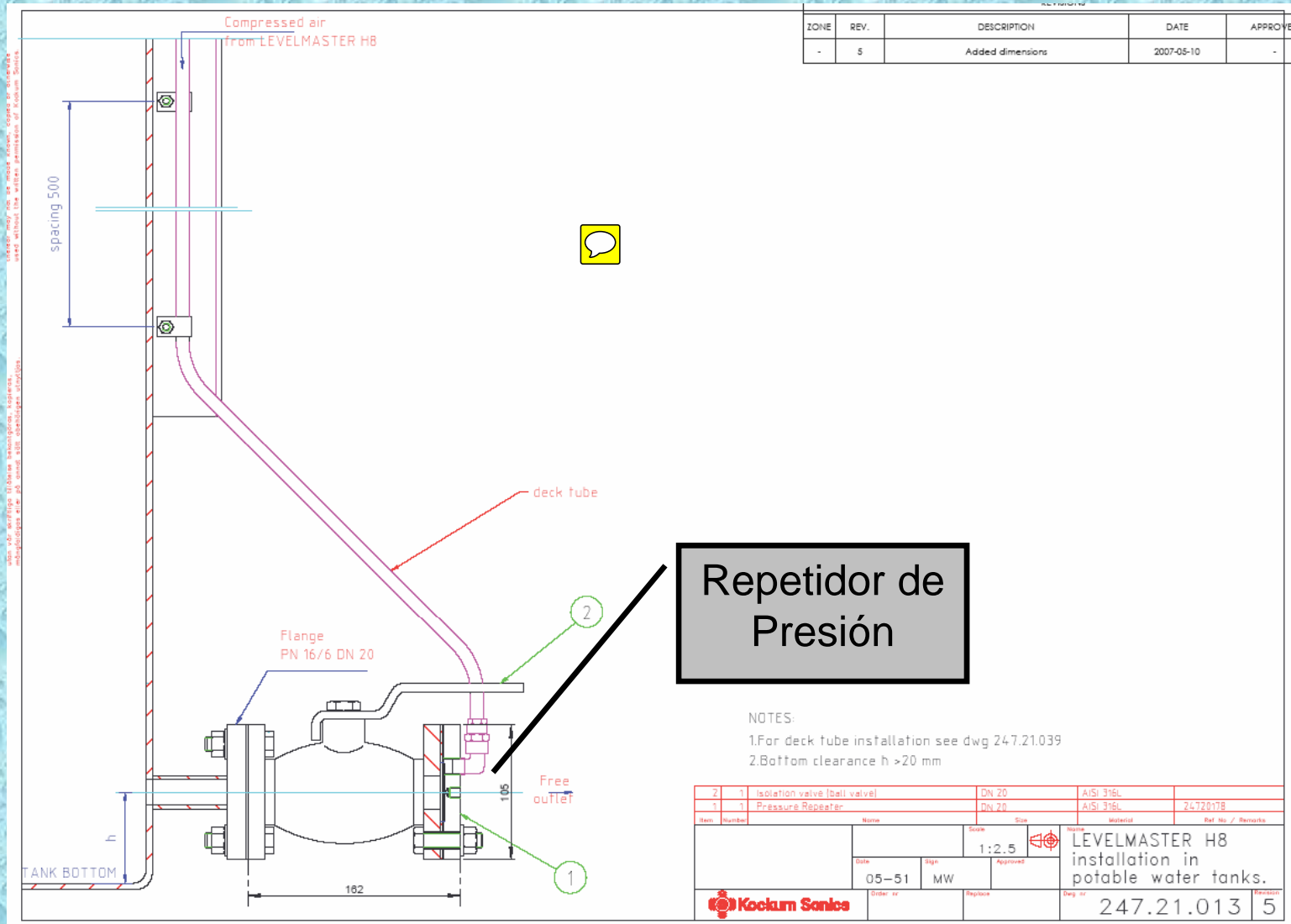
- ✓ **Inspección de la instalación**
- ✓ **Comprobación de la estanqueidad de las tuberías.**
- ✓ **Comprobación de la identidad de las tuberías.**
- ✓ **Verificación de la comunicación.**
- ✓ **Verificación de las medidas.**
- ✓ **Calibración de Calados.**

# Error mecánico inicial - la única calibración



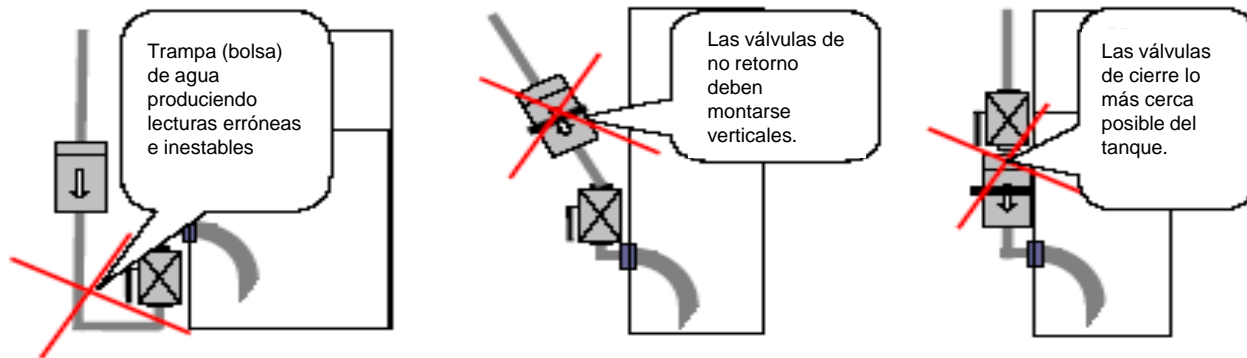


# Propuestas de instalación – tanques de Agua Dulce.



# Procedimientos Adecuados (DO's) y Erróneos (DONT's)

Desde la válvula de no-retorno a la salida del tanque, deberá haber una tubería descendente. Esto evitará las “trampas de agua”, después de haber aplicado presión a dicha tubería.



# Conexión al suministro de aire

MAL



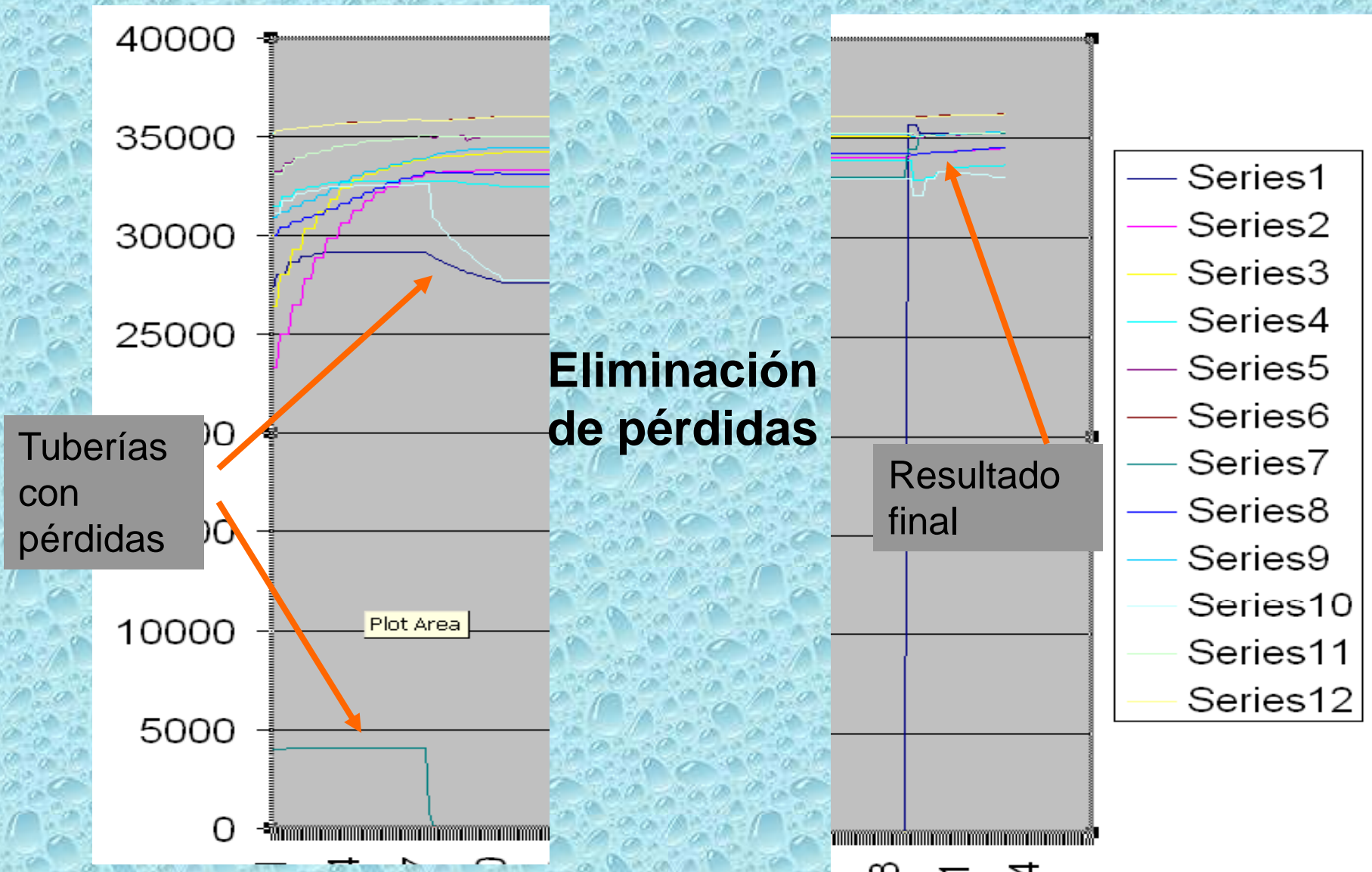
BIEN



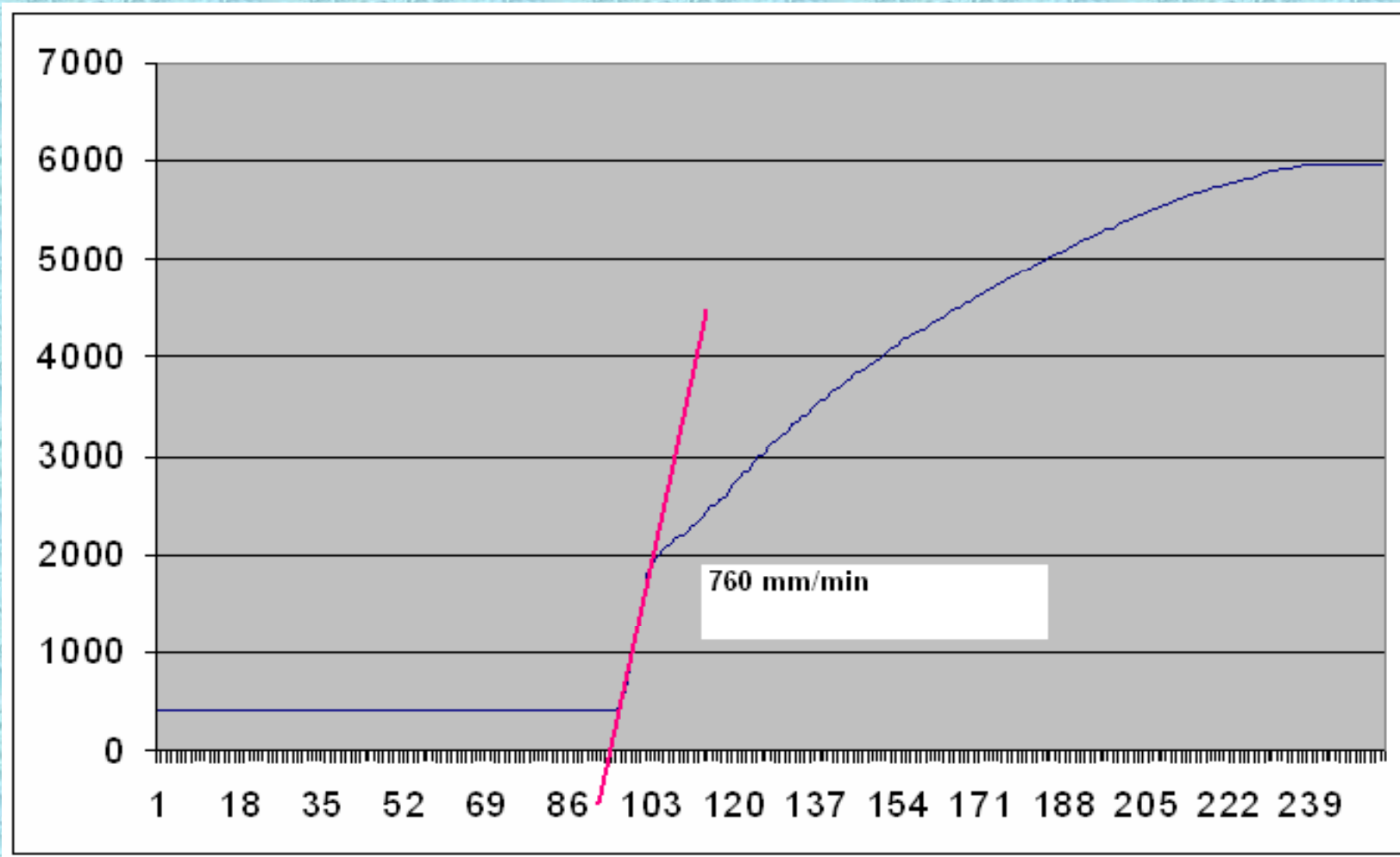
# Bolsa de agua – lecturas inestables



# Puesta en marcha – Prueba de estanqueidad



# Pulsos de aire autoadaptativos – tanque llenándose

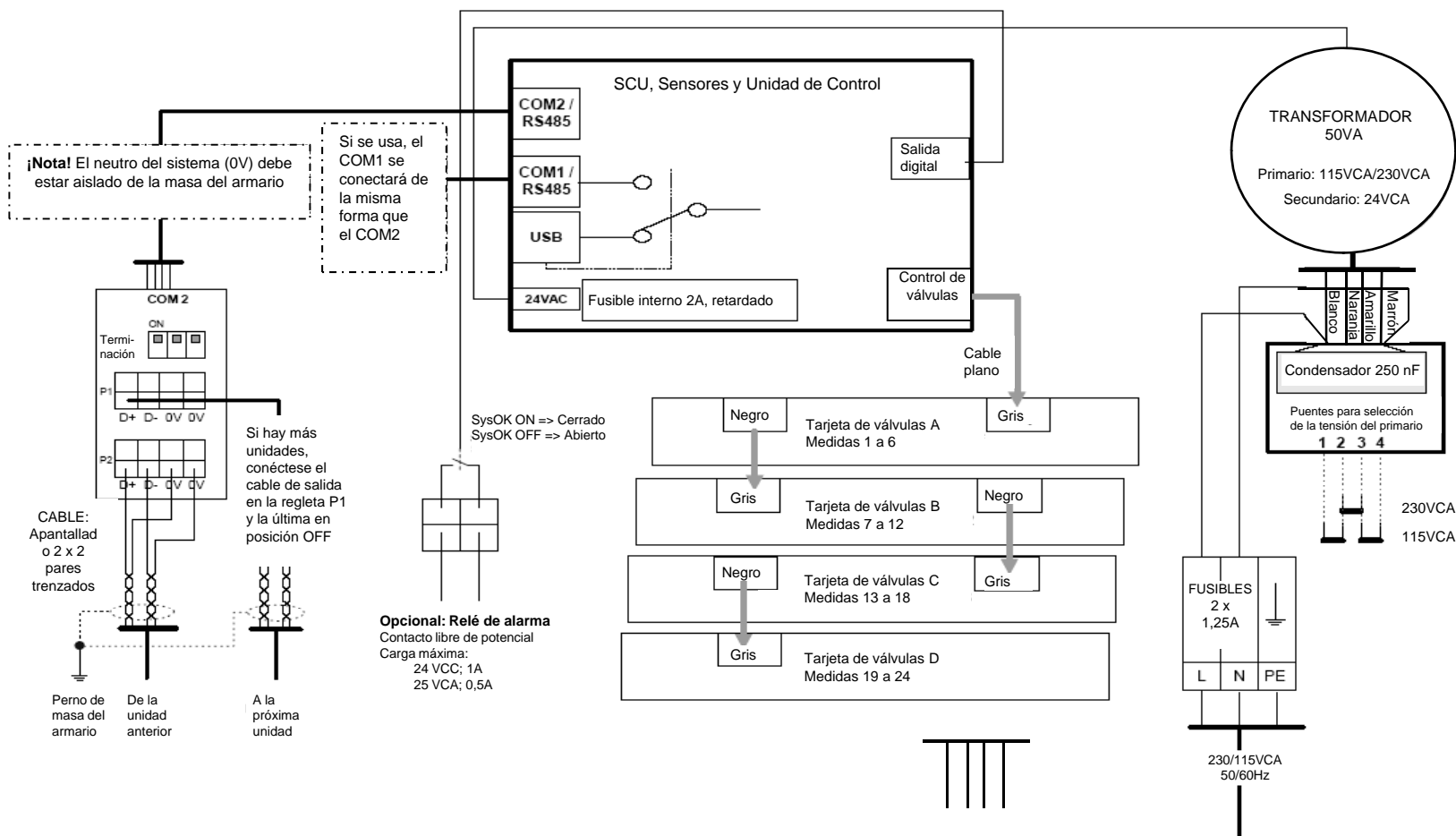


# Conexiones eléctricas

KOCKUM SONICS AB

LEVELMASTER H8, electrical connection drawing.

2008-01-04



# Mantenimiento preventivo

Comprobación mensual del filtro de aire

El intervalo de sustitución del filtro dependerá de la calidad del aire suministrado.

Filtro general.  
Separador de condensado.



El indicador se vuelve rojo cuando el elemento filtrante está contaminado

Filtro de Aceite + partículas.

Recipientes del filtro.

# Mantenimiento no programado

- **Fallos en las tuberías**

- Pérdidas de aire
- Atascos

- **Armario H8**

- Fallo de alimentación y presión
- Unidad de Sensor
  - Fallo del sistema
  - Fallo del Sensor
  - Fallo de Comunicación
- Bloque de válvulas.
  - Válvula de solenoide.

- **Pantalla PC**

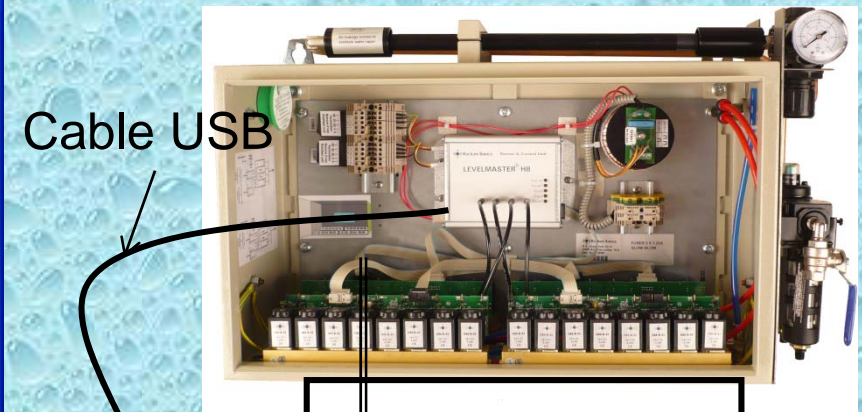
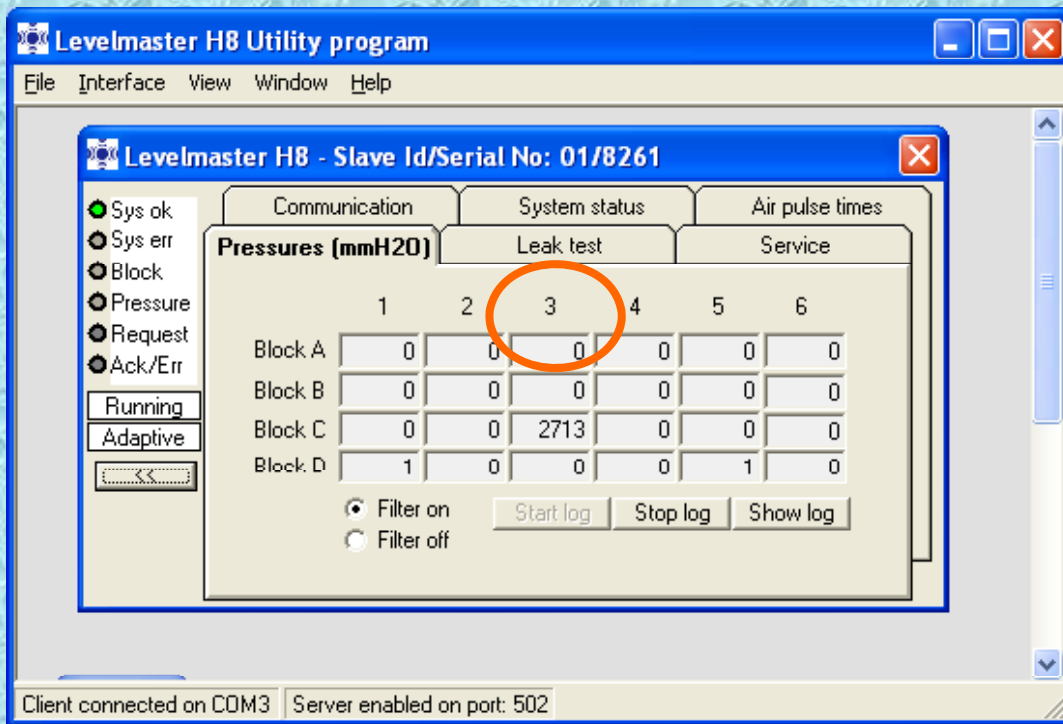
- Rotura del Disco Duro
- Otros fallos internos del PC
- Fallo de comunicación

## Herramienta importante: Programa de funciones del H8



	Leak test			Service		
	1	2	3	4	5	6
Block A	0	0	0	0	0	0
Block B	0	0	0	0	0	0
Block C	0	0	2713	0	0	0
Block D	1	0	0	0	1	0

# Programa de funciones de H8 – Herramienta USB



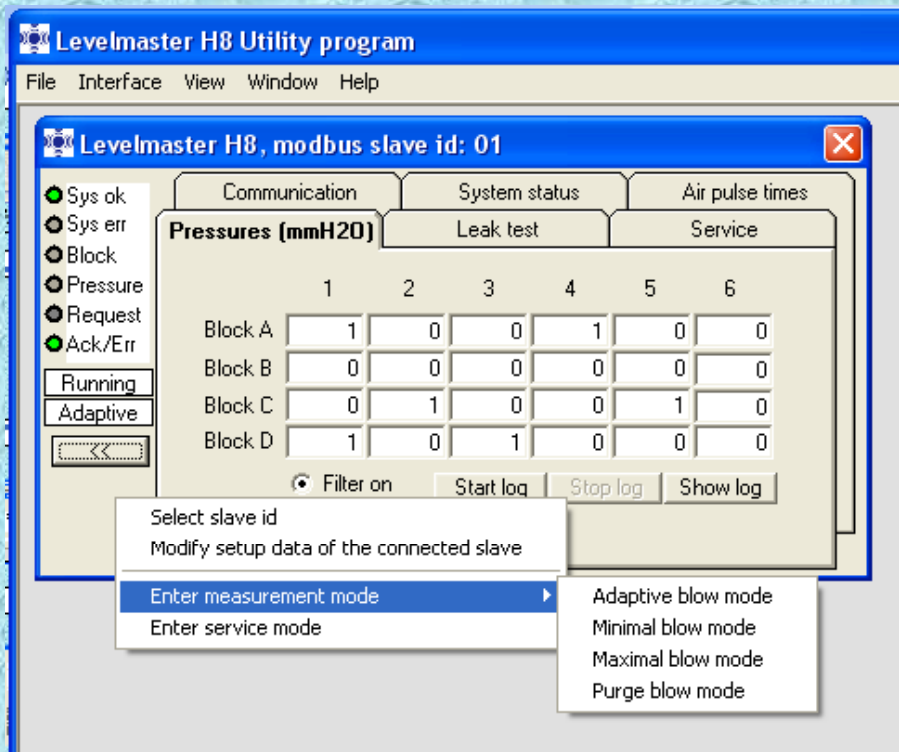
El programa de funciones de H8 se encuentra operativo en la Pantalla del PC

Puede también usarse un Portátil conectado localmente mediante USB.

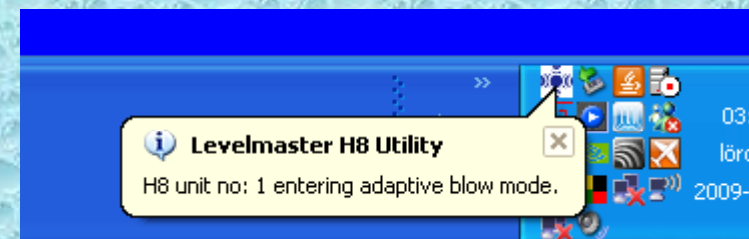
# Funciones de H8 – Menú de activación.

**Pulsar botón derecho para acceder al menú de activación**

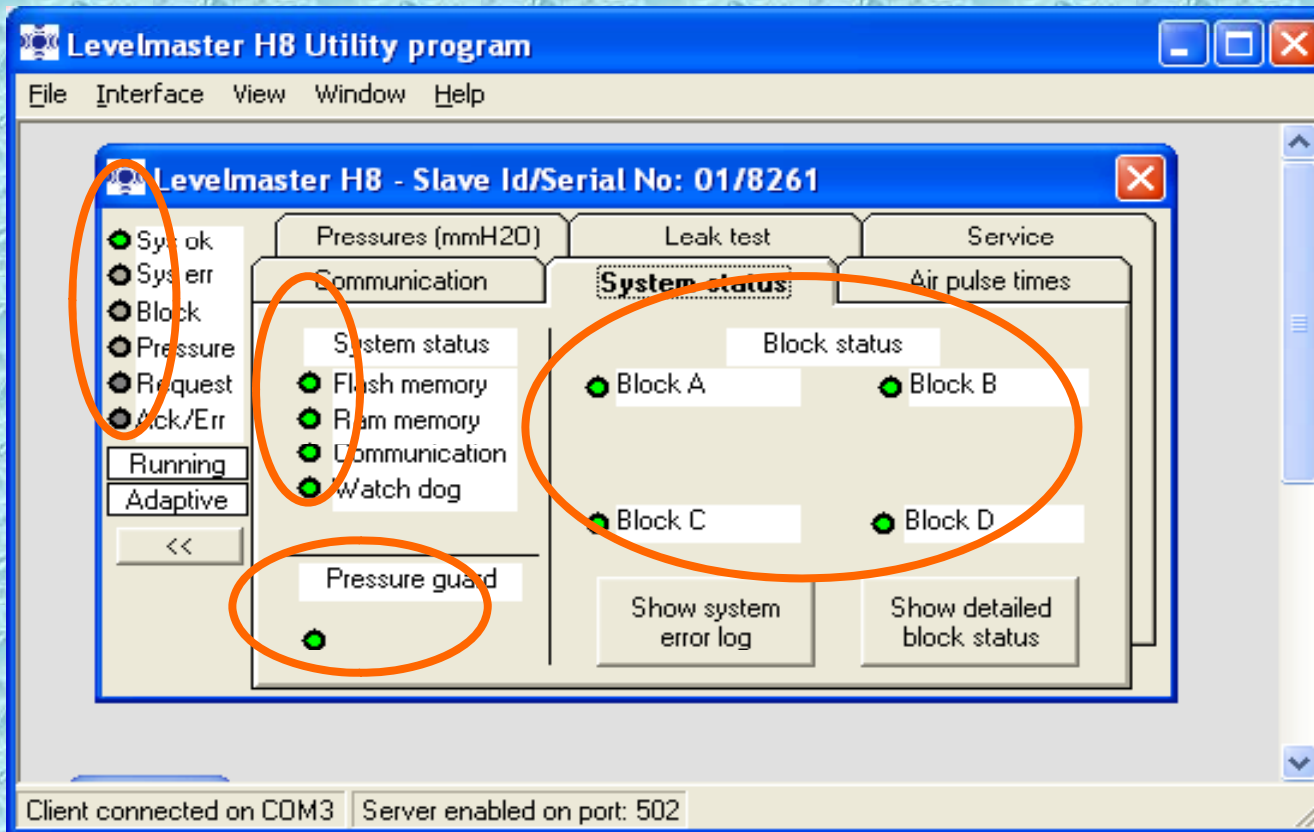
- Seleccionar el ID del esclavo para conectarse a él
- Modificar los datos básicos para conexión al Armario H8
- Escoger modo de medida.
- Entrar en Modo de Servicio



**Este programa está normalmente activo pero oculto y se muestra sólo como un icono en la barra de tareas.**



# Programa de funciones de H8 – Estado del Sistema



## Programa de funciones de H8 – Estado del Bloque de Sensores.

**Detailed block status**

Block A	Block B
<input checked="" type="radio"/> Pressure guard <input checked="" type="radio"/> Offset error <input checked="" type="radio"/> Block leak	<input checked="" type="radio"/> Pressure guard <input checked="" type="radio"/> Offset error <input checked="" type="radio"/> Block leak
Measured guard pressure: 24206	Measured guard pressure: 24198
Measured block offset: -572	Measured block offset: -2643
Block leak out, pressure (0 sec): 0	Block leak out, pressure (0 sec): 0
Block leak out, pressure (10 sec): 0	Block leak out, pressure (10 sec): 0
Leakage mmH2O during 10 sec: 0	Leakage mmH2O during 10 sec: 0
Block leak in, pressure (0 sec): 0	Block leak in, pressure (0 sec): 0
Block leak in, pressure (10 sec): 0	Block leak in, pressure (10 sec): 0
Leakage mmH2O during 10 sec: 0	Leakage mmH2O during 10 sec: 0

---

Block C	Block D
<input checked="" type="radio"/> Pressure guard <input checked="" type="radio"/> Offset error <input checked="" type="radio"/> Block leak	<input checked="" type="radio"/> Pressure guard <input checked="" type="radio"/> Offset error <input checked="" type="radio"/> Block leak
Measured guard pressure: 24211	Measured guard pressure: 24217
Measured block offset: -22	Measured block offset: 1519
Block leak out, pressure (0 sec): 0	Block leak out, pressure (0 sec): 0
Block leak out, pressure (10 sec): 0	Block leak out, pressure (10 sec): 0
Leakage mmH2O during 10 sec: 0	Leakage mmH2O during 10 sec: 0
Block leak in, pressure (0 sec): 0	Block leak in, pressure (0 sec): 0
Block leak in, pressure (10 sec): 0	Block leak in, pressure (10 sec): 0
Leakage mmH2O during 10 sec: 0	Leakage mmH2O during 10 sec: 0

Close

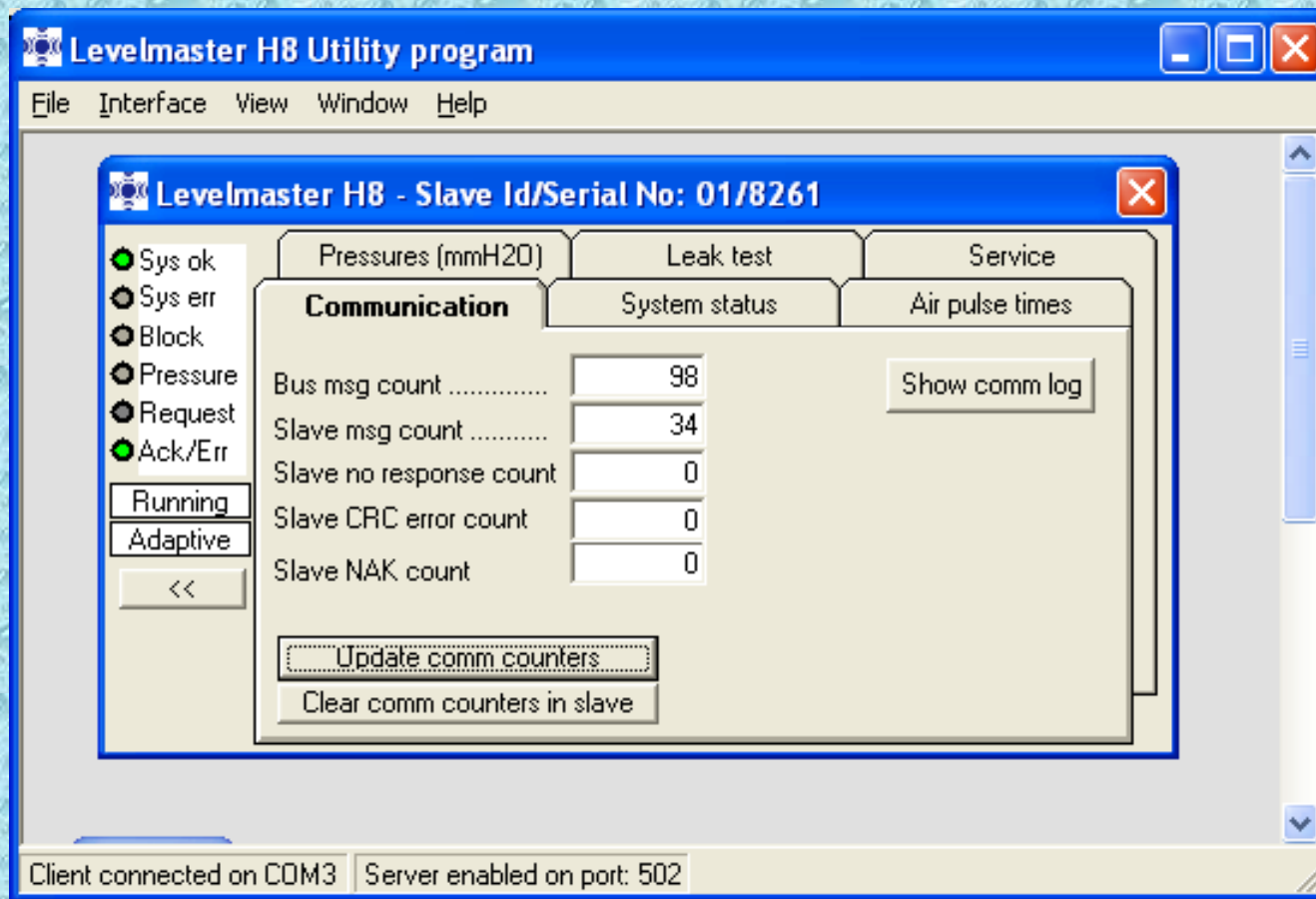
Límite para la presión de seguridad: 15000 mmH2O

Límite para el error inicial del sensor: 100000 unidades digitales

Los bloques de válvulas se comprueban cada hora para detectar pérdidas:

- Pérdidas fuera del bloque.
- Pérdidas en el bloque.

# Programa de funciones de H8



# Programa de funciones de H8

Levelmaster H8 Utility program

File Interface View Window Help

Levelmaster H8 - Slave Id/Serial No: 01/8261

● Sys ok  
● Sys err  
● Block  
● Pressure  
● Request  
● Ack/Err

Running  
Adaptive  
<<

	Pressures (mmH2O)		Leak test		Service	
	Communication		System status		Air pulse times	
	1	2	3	4	5	6
Block A	50	50	50	50	50	50
Block B	50	50	50	50	50	50
Block C	50	50	50	50	50	50
Block D	50	50	50	50	50	50

Start log Stop log Show log Fetch average air pulse Fetch momentary air pulse

Client connected on COM3 Server enabled on port: 502

**Gama de pulsos: 50 – 300**

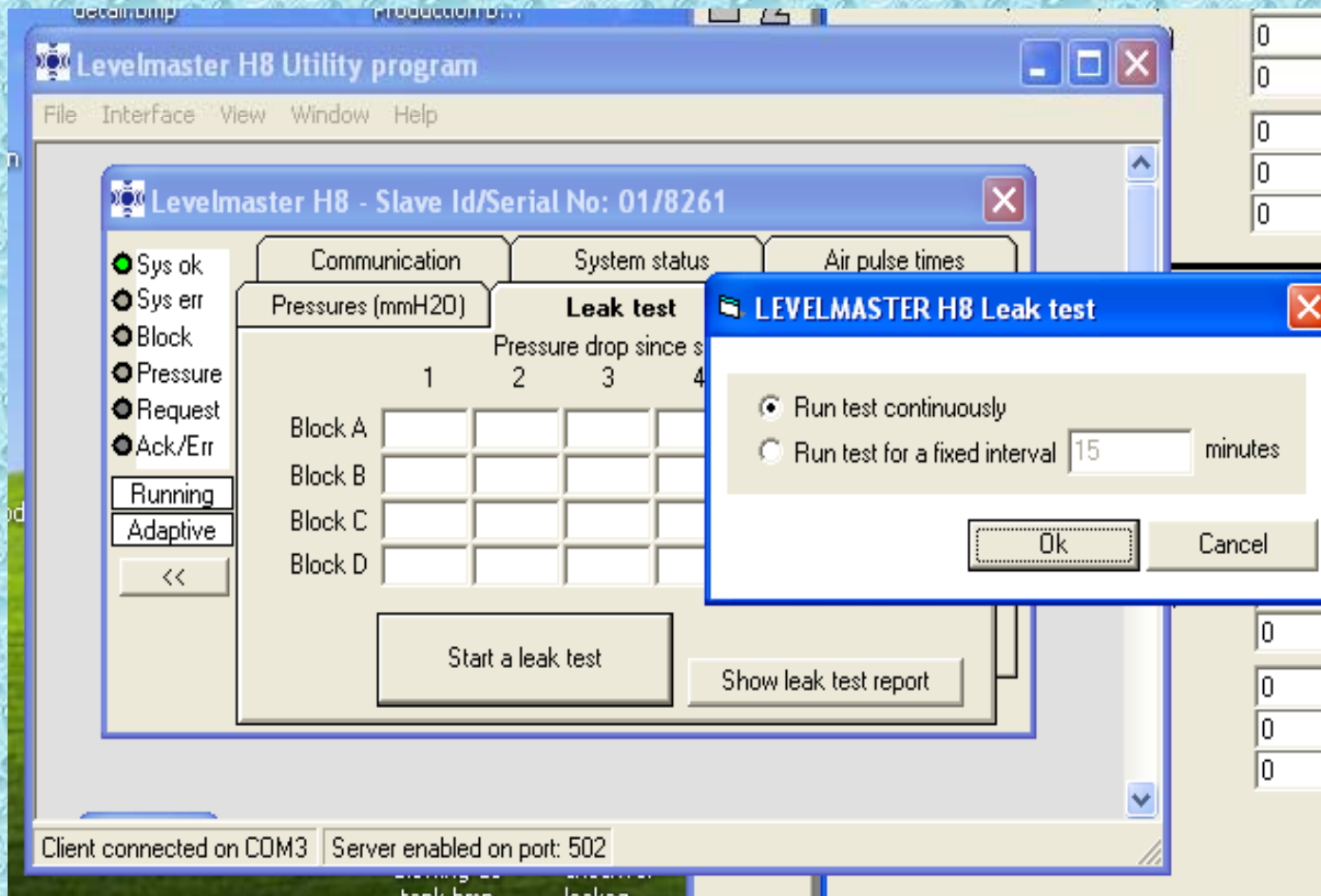
**Pulso instantáneo de aire.**

Crece cuando se está llenando el tanque, y normalmente baja a 50.

**Pulso medio de aire:**

Si hay pérdidas, el valor se incrementará.

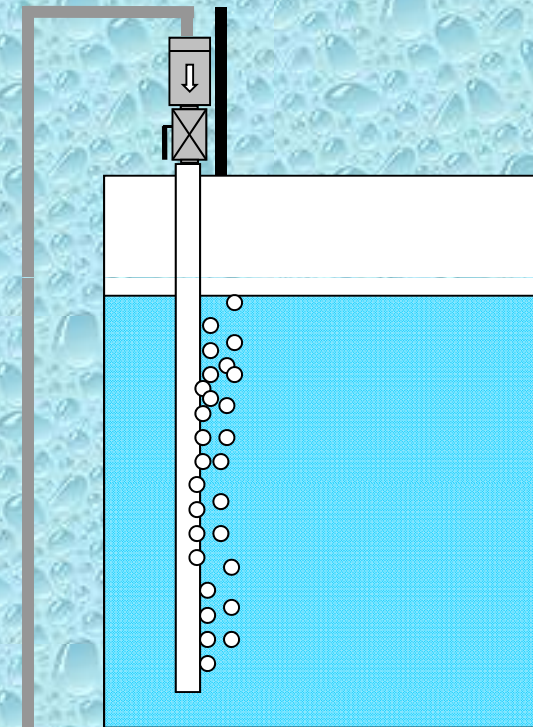
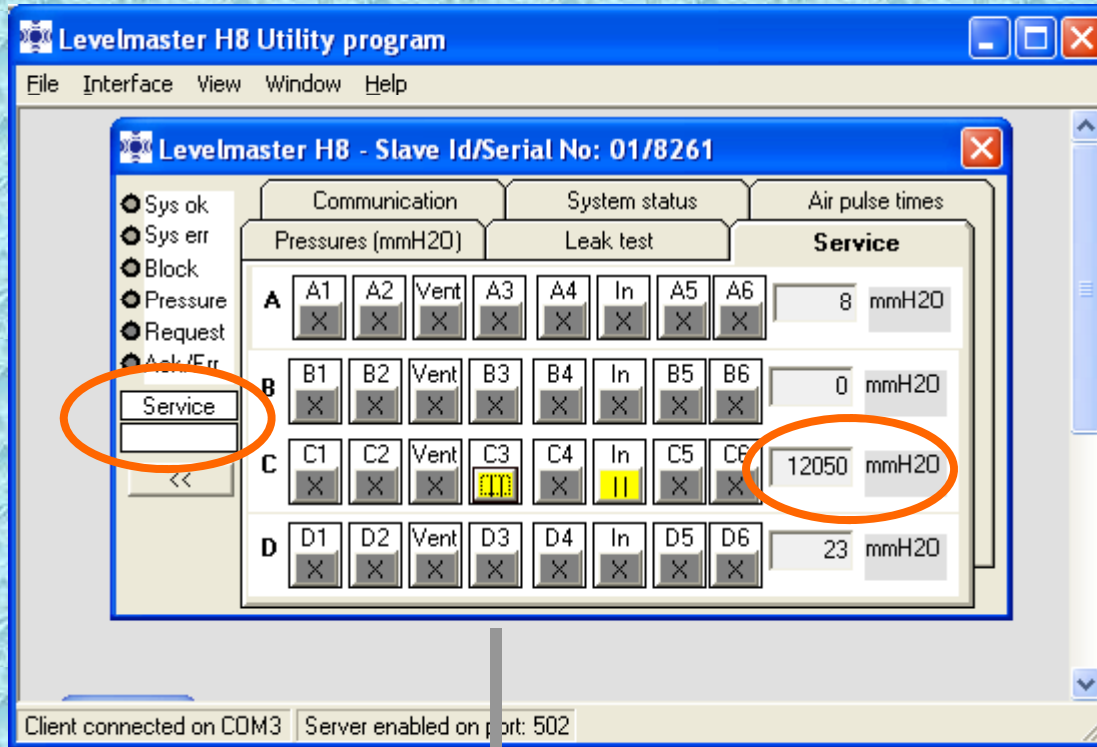
# Programa de funciones de H8



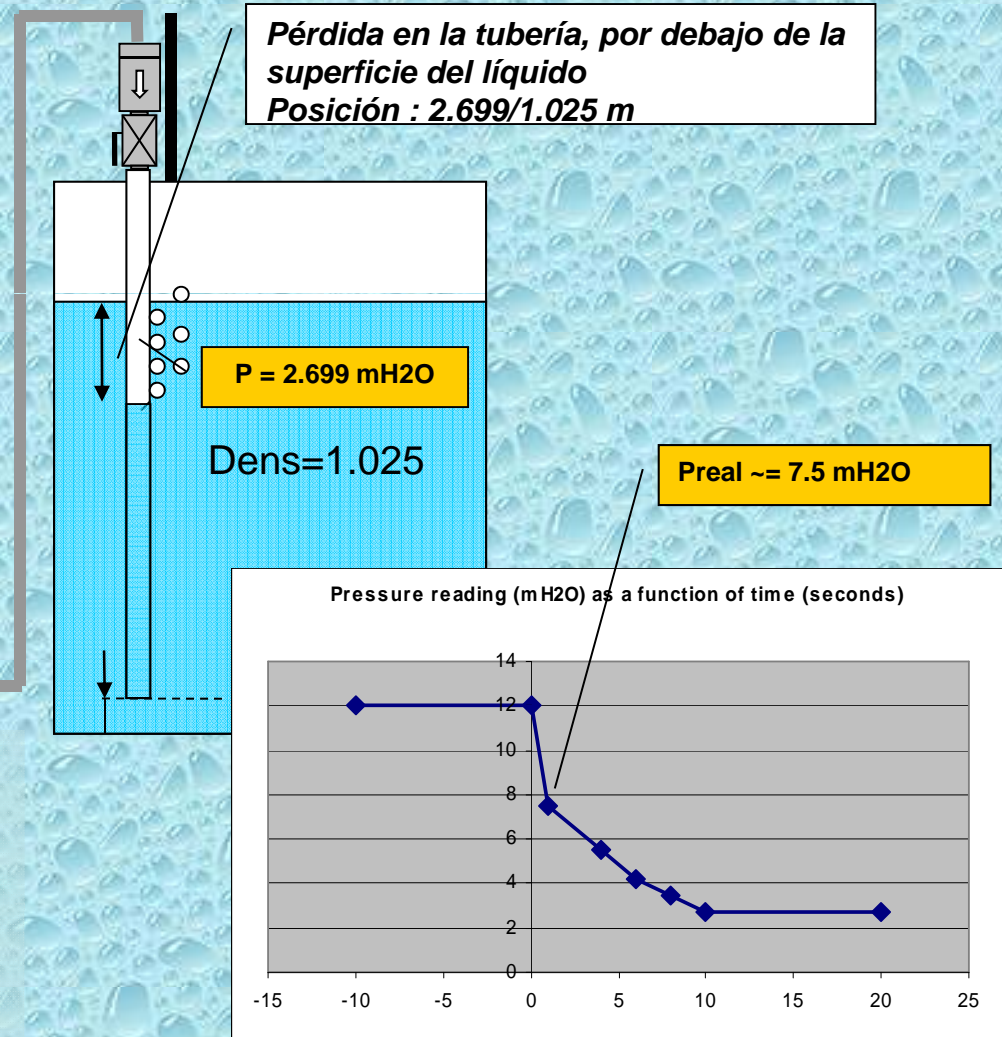
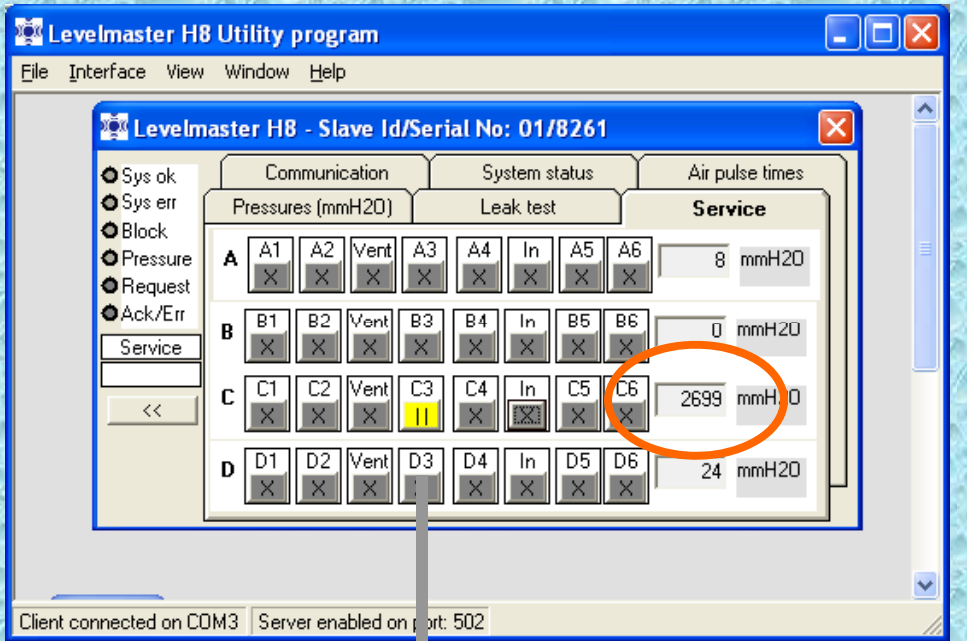
**La prueba de pérdidas funcionará solamente si disponemos de una medida de la presión.**

**Si hay líquido en el tanque, cerraremos la válvula de aislamiento.**

Soplando un tanque en modo de servicio para comprobar pérdidas y estado del bloque de válvulas.



# Soplando un tanque en modo de servicio para comprobar pérdidas y estado del bloque de válvulas.



Cerrar la válvula de entrada y observar la señal de presión.

Cae rápidamente hasta el nivel real y después lentamente hasta el nivel 2699

# Sustitución de una válvula

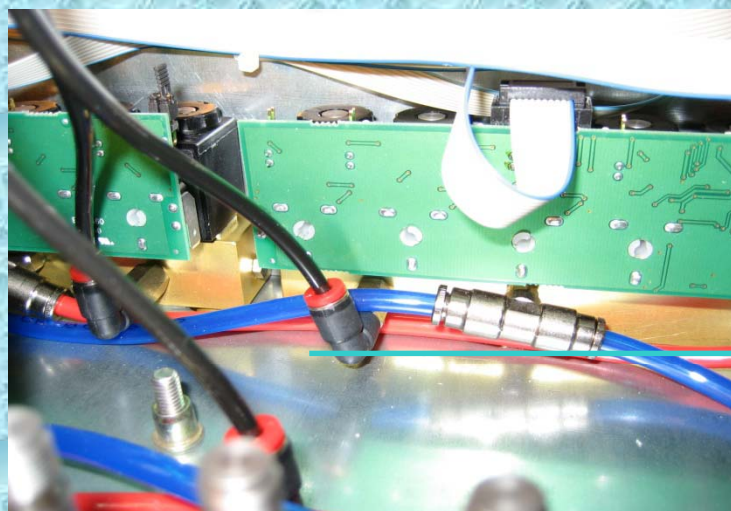


- Quitar alimentación.
- Quitar todas las tuercas de plástico que sujetan las válvulas de solenoide al bloque.
- Levantar todas las bobinas junto con la tarjeta PCB de montaje.
- Desmontar y sustituir la válvula con un destornillador PH1.
- Tener cuidado para no dañar el aro tórico, al insertar la nueva válvula.
- Si es necesario, sustituir también el solenoide correspondiente.

# Sustitución de la Unidad de Sensores SCU



- Desconectar y desmontar la unidad SCU antigua
- Montar la unidad SCU nueva.
- No conectar los cables de comunicación antes de que se halla corregido la ID del esclavo.
- La ID puede fijarse usando un PC portátil y un cable USB.



Para desmontar los tubos a la SCU:

- Empujar el tubo hacia adentro.
- Bajar el aro rojo.
- Tirar del tubo hacia afuera.
- Repetir la operación para los 4 sensores

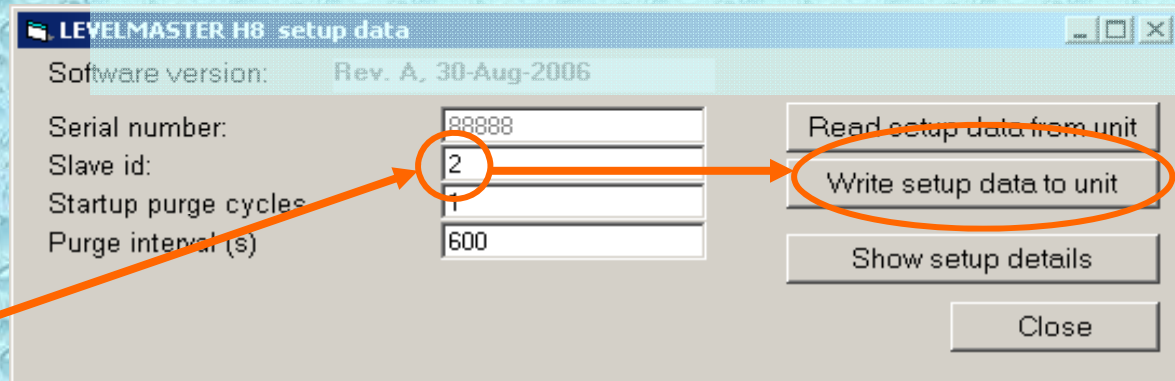
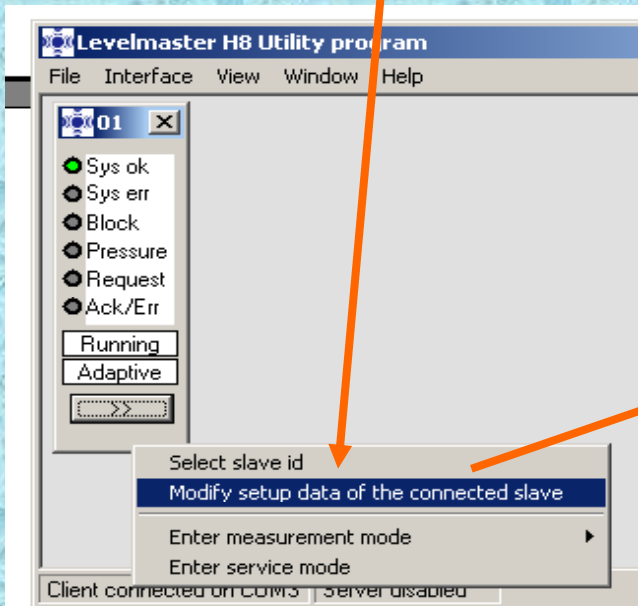
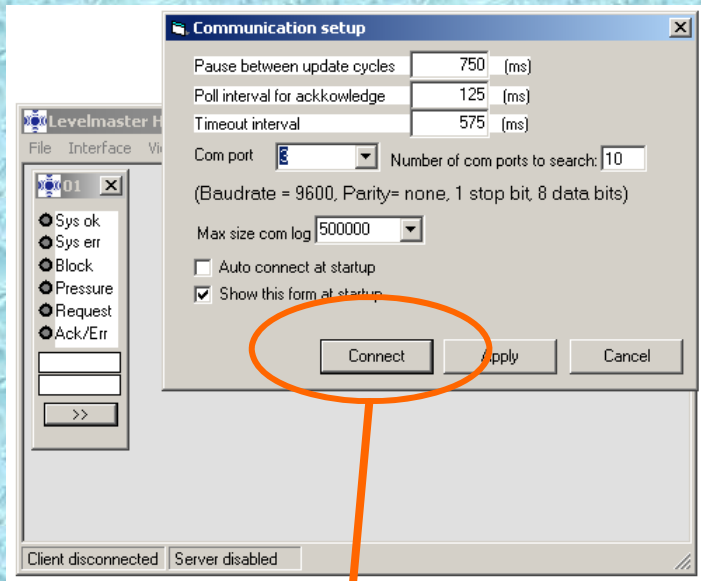
La ID correcta del esclavo, debe fijarse antes de que la nueva SCU quede conectada a la línea de comunicación.

Conéctese un Laptop al puerto USB port y arranquese el Programa de Funciones del H8

Conectar y ejecutar la función Modificar los datos base.

Fijar el dato correcto del ID del esclavo y escribir los datos básicos de la unidad.

Conectar la línea de comunicacion al Panel PC



**LEVELMASTER® H8**

**Gracias por su atención.!**