

## MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRA SÔNICO SÉRIE LU PARA LÍQUIDOS E SÓLIDOS

### Indicador y transmisor de nivel por ultrasonidos

- Sin contacto con el producto
- Diseño compacto en caja de policarbonato (electrónica y display). Display remoto disponible bajo demanda
- Gran resistencia para trabajar en ambientes corrosivos, intemperie...
- Fácil programación por tecladodisplay
- Indicación de nivel con compensación automática de las variaciones de temperatura
- Consumo reducido
- Rango de medición:

Líquidos: Modelo LU91: 0,30 ... 6 m  
Modelo LU921: 0,30 ... 5 m -  
Modelo LU93: 0,45 ... 12 m -  
Modelo LU923: 0,45 ... 10 m

Sólidos: Modelo LU91: 0,30 ... 3,5 m  
Modelo LU921: 0,30 ... 2,5 m  
Modelo LU93: 0,45 ... 7 m  
Modelo LU923: 0,45 ... 5 m

- Precisión:  $\pm 2$  mm (entre 0,3 y 2 m)
- Materiales: PP, PVDF
- Conexiones:  
Modelo LU91 / LU921: Rosca G2  
Modelo LU93 / LU923: Rosca G2½  
Otras bajo demanda
- Medición de nivel continuo, con salida 420 mA
- Alarmas de nivel máximomínimo, en versión 4 hilos (Modelos LU91 y LU93)
- Opcional: Comunicación HART™



## Principio de funcionamiento

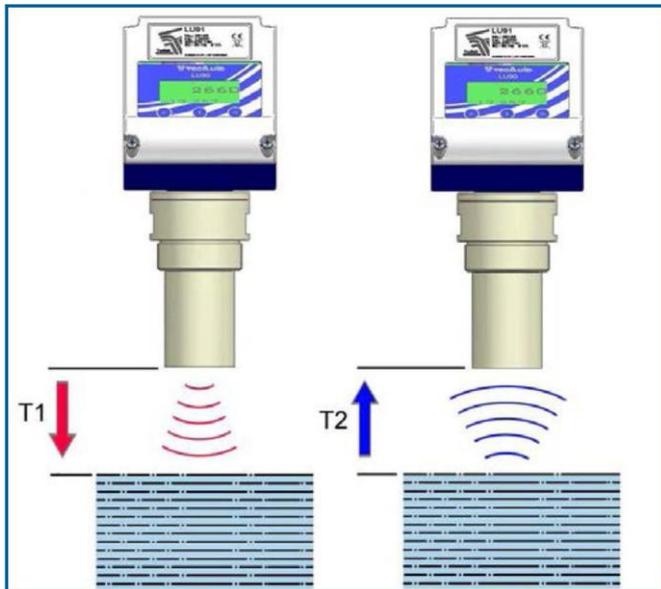
Un transductor emite pulsaciones cortas de ultrasonidos hacia la superficie de un producto. La reflexión de estos pulsos se recibe en el mismo transductor.

Las ondas ultrasónicas se desplazan a la velocidad del sonido. El tiempo que transcurre desde la emisión de la señal hasta que se refleja en la superficie del producto (T1) más el tiempo hasta que es recibida de nuevo por el transductor (T2) determina la distancia a la que se encuentra el producto.

El cálculo de esta distancia se efectúa mediante un microprocesador con un potente e inteligente software que selecciona el nivel de eco correcto entre los ecos producidos por los elementos internos de los recipientes.

Un detector de temperatura incorporado en el transductor facilita la temperatura real de trabajo al microprocesador, el cual efectúa las oportunas correcciones de cálculo de la distancia medida.

Un cambio de producto no afecta al correcto funcionamiento del medidor, siendo innecesario un nuevo ajuste para cada nuevo producto. El medidor de nivel sin contacto con el producto facilita la instalación y el mantenimiento.



## Aplicaciones

- Control de nivel en depósitos de almacenamiento de productos químicos y petroquímicos, de aguas tratadas, residuales, de lluvia,...
- Control de nivel en silos con productos pulverulentos, granulosos,...
- Control de nivel de productos alimentarios (salsas, pastas jarabes, etc.) y de bebidas (vino, leche, aguas minerales, bebidas de cola, etc.)
- Medida del caudal en canales abiertos, en combinación con el sensor electromagnético serie FLOMAT (software de tratamiento de señales no suministrado)
- Control grueso de bobinas de papel, cartón, acero, plástico,...
- Control de depósitos intermedios de procesos, con paromarcha de bombas, aperturacierre de válvulas, etc.

## Características técnicas

### Especificaciones mecánicas

- Modelos: LU91 ... 921 ... 93 ... 923 / PP ... PVDF LU91H ... 921H ... 93H / PP ... PVDF
- Índice de protección: IP67
- Materiales: Sensor: PP / PVDF Caja / Junta: Policarbonato (tratado contra UV) / NBR
- Conexiones a proceso: LU91 / LU921: G2 o 2" NPT  
LU93 / LU923: G2½ o 2 ½" NPT

Otras conexiones bajo pedido

- Peso: de 1,8 a 2,5 kg dependiendo de la conexión a proceso

### Especificaciones de aplicación

- Presión de trabajo: mínimo 0,7 bar abs ; máximo 4 bar abs
- Temperatura de proceso: 40 ... +80°C
- Temperatura ambiental, de almacenaje y de transporte: - Transductor: 40 ... +80°C Electrónica: 40 ... +60°C
- Resistencia a vibraciones mecánicas de 4G entre 5 ... 100Hz

### Especificaciones de medición

- Resolución: 1 mm
- Incertidumbre y repetibilidad: < 0,25% del margen de medida
- Rango de medición  
LU91: líquidos: 0,30 ... 6 m ; sólidos: 0,30 ... 3,5 m  
LU921: líquidos: 0,30 ... 5 m ; sólidos: 0,30 ... 2,5 m  
LU93: líquidos: 0,45 ... 12 m ; sólidos: 0,45 ... 7 m  
LU923: líquidos: 0,45 ... 10 m ; sólidos: 0,45 ... 5 m

Los rangos de medición para sólidos pueden variar en función del tipo de sólido. Por favor consulten.

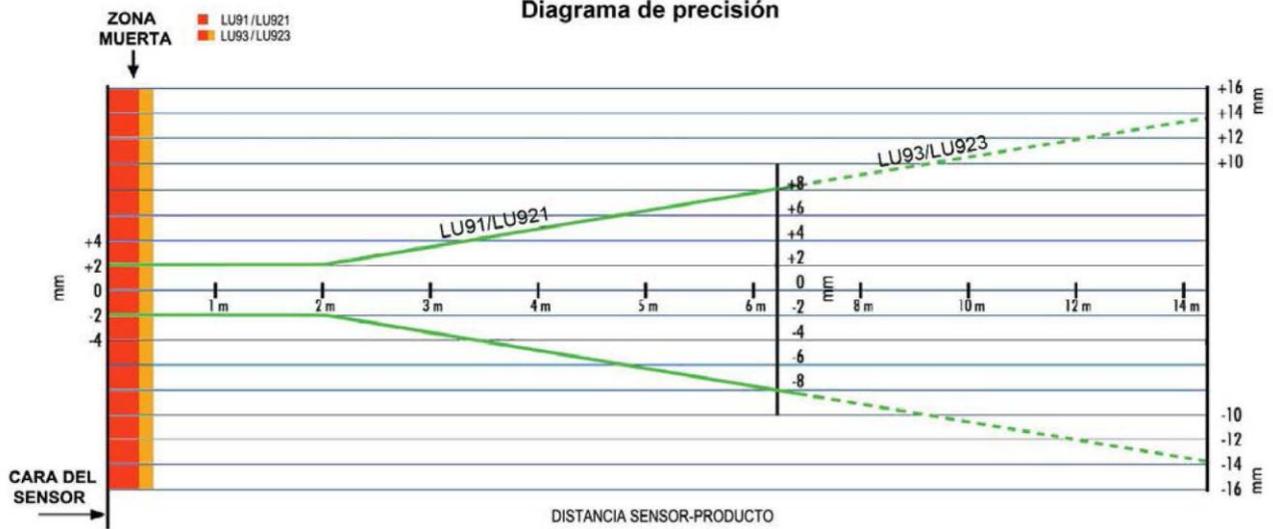
- Intervalo de medidas: 200 ms
- Apertura del haz ultrasónico: 14° a 3dB

Condiciones de referencia: Temperatura: +18 ... +30°C  
Humedad relativa del aire: 45 ... 75% ; Presión del aire: 860 ... 1060 mbar

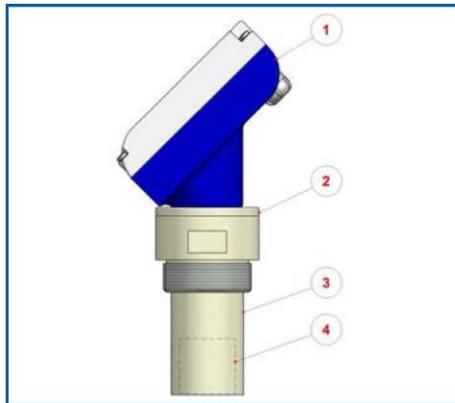
### Especificaciones eléctricas

- Sistemas a 2 hilos (LU921 / LU923) y a 4 hilos (LU91 / LU93)
- Salida 420 mA activa o pasiva (HART™ opcional, excepto LU923)
- En versión 4 hilos, alarmas de máximo y/o mínimo nivel ajustables en todo el rango de trabajo. Salida tipo transistor NPN optoaislado: V máx.: 30 VDC ; I máx.: 30 mA
- Alimentación:  
2 hilos: 12 ... 36 VDC  
4 hilos: 18 ... 30 VDC  
(especial: 14 ... 25 VDC)
- Consumo: < 20 mA (2 hilos) ; < 60 mA (4 hilos)
- Entradas de cable: 3 x PG11 (cables Øext entre 6 ... 10 mm)
- Programación por teclado y display (display remoto disponible bajo demanda)

## Diagrama de precisión



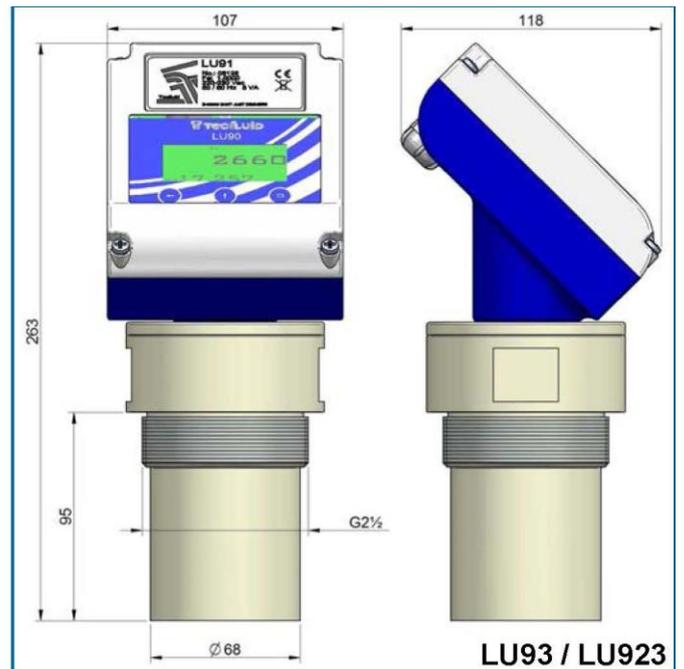
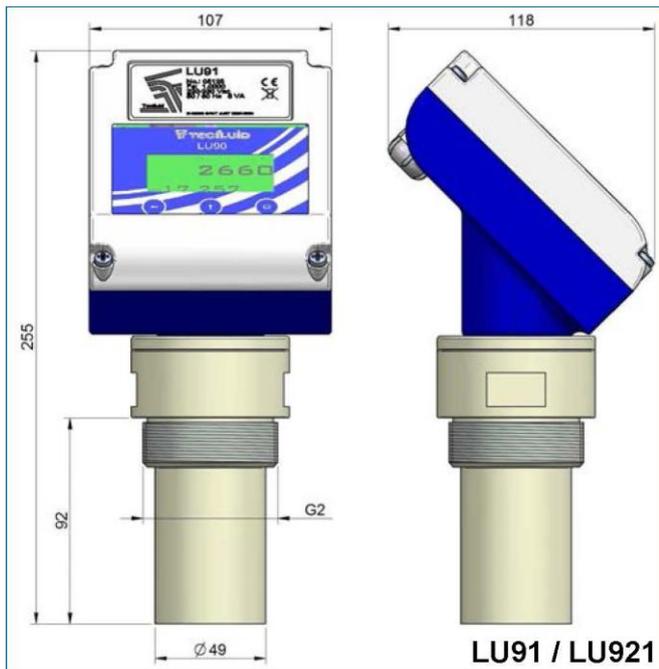
## Materiales



Nº	Pieza	PP	PVDF
1	Caja	Policarbonato *	
2	Junta	NBR	
3	Cuerpo	PP	PVDF
4	Transductor	PVDF	

\* tratado contra UV

## Dimensiones



## Operación

El montaje del transmisor de nivel debe realizarse de forma que la cara del transductor quede lo más paralela posible respecto a la superficie del producto, para asegurar una medición correcta. La distancia mínima a la pared del recipiente debe ser como mínimo de 200 mm evitando que el sensor quede centrado en el eje del depósito, especialmente en los casos con agitación o formación de conos de vaciado (Fig. 1).

## Zona muerta

La zona muerta es aquella zona próxima al transductor, donde el aparato no es capaz de efectuar una medición (Fig. 2).

Para el modelo LU91 / LU921 esta zona es de 300 mm, mientras que para el modelo LU93 / LU923 es de 450 mm.

## Disminución de la zona muerta (Fig. 3)

En el caso de precisar disminuir la zona muerta de lectura, se pueden aplicar elementos reflectores, que permiten efectuar lecturas hasta el nivel máximo del depósito.

## Tubuladuras o cuellos de depósitos (Fig. 4)

Se debe tener presente la longitud del sensor y prever que sobresalga de la tubuladura o cuello como mínimo 10 mm.

d	l	h máx.
50 mm (2") 65	> 10 mm	80 mm (3") 80
mm (2 1/2") 100	> 10 mm	mm (3") 300
mm (4") 150		mm (12") 400
mm (6")		mm (16")

## Instalaciones habituales

### Canales abiertos

Medida del nivel en el punto de aforo del canal abierto.

### Recipientes abiertos (Fig. 5)

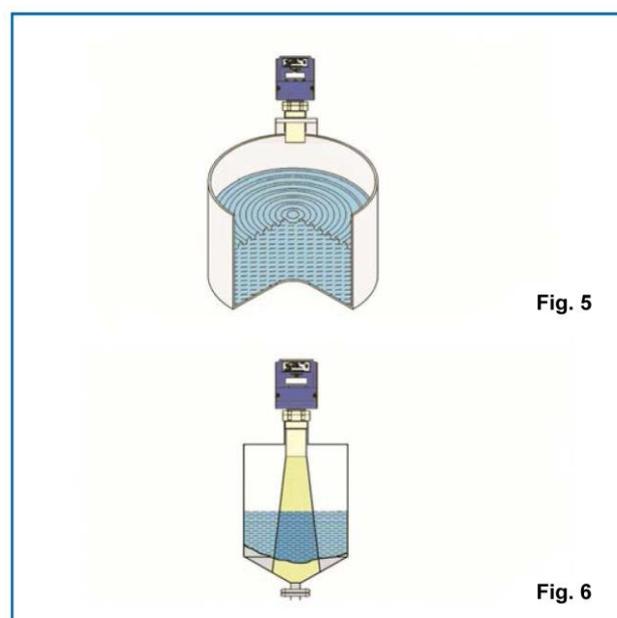
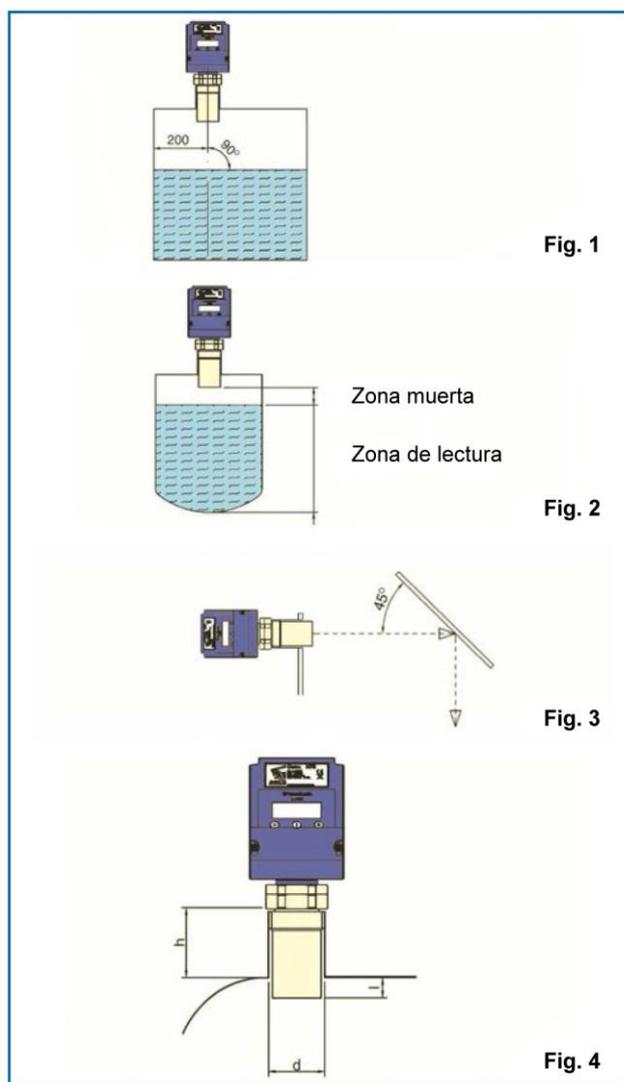
Aplicación clásica de medida y control de nivel de líquidos, incluso con elementos sólidos en suspensión.

### Recipientes cerrados

Control de nivel de todo tipo de líquidos, con presiones máximas de 4 bar abs. Para una presión de trabajo inferior a 0,7 bar abs deben emplearse otros sistemas de medida, como por ejemplo de flotador, de radar, de radar guiado, etc.

### Depósito con fondo cónico (Fig. 6)

En depósitos con fondo cónico y de forma excepcional, puede ser ventajoso montar el sensor en el centro del depósito, ya que en la mayoría de los casos permite efectuar lecturas más cercanas al fondo (dependerá del diámetro del depósito). Se debe tener en cuenta evitar la formación del cono de vaciado.



### Container de fangos (Fig. 7)

Control de llenado de contenedores, con fangos procedentes de la depuración de aguas. Llenado mediante cintas transportadoras. La distancia mínima a las paredes de los depósitos debe ser superior a 200 mm.

### Entradas de productos o corrientes de llenado (Fig. 8)

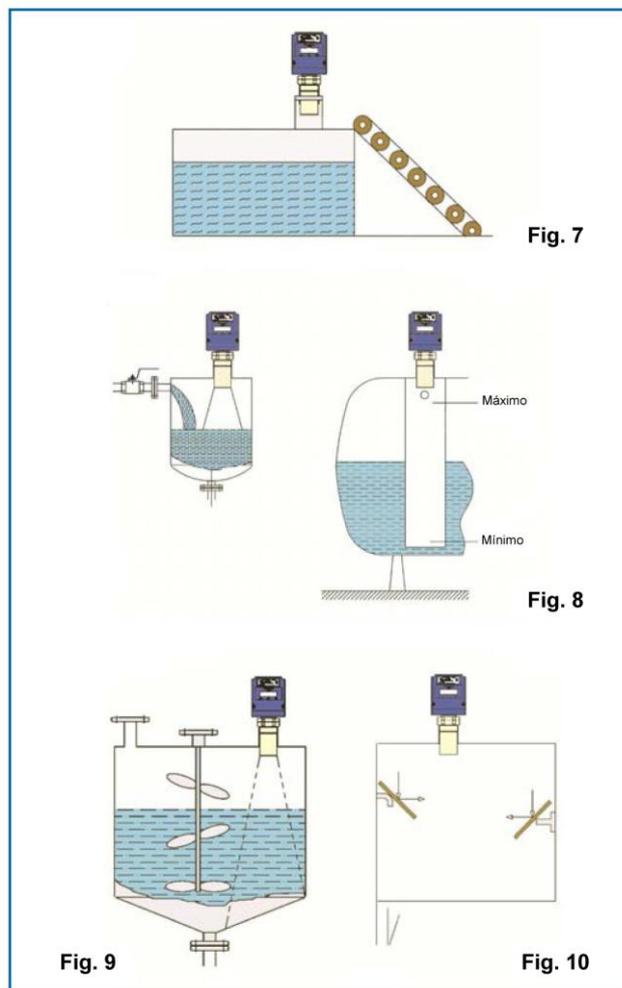
Asegurar que el sensor se instala sobre la superficie del producto ya almacenado, no sobre la zona de corriente de entrada o llenado.

En caso de presencia de espumas consistentes sobre la superficie del producto de forma total o parcial y para depósitos abiertos con posibles variaciones bruscas de nivel, fuertes vientos o turbulencias producidas por la aspiración de ciclones deberá montarse el sensor en el interior de un tubo de protección con longitud hasta el nivel mínimo de lectura y preverse un orificio de aireación de unos 5 ... 10 mm de diámetro.

### Agitadores (Fig. 9)

Se debe almacenar en memoria el eco perturbador durante la marcha del agitador. Así se asegura que las reflexiones perturbadoras del agitador no sean tenidas en cuenta en las siguientes lecturas.

**Estructuras internas de los depósitos (Fig. 10)** En aquellos depósitos en los que existan elementos internos, como escalerillas, serpentines de calefacción-refrigeración, riostras, etc., pueden aparecer ecos perturbadores que se superponen al eco útil. Si no se pueden evitar los ecos perturbadores, se pueden minimizar mediante pequeñas pantallas metálicas o plásticas que dispersan las reflexiones de la onda, evitando la recepción directa de los ecos de estas estructuras.



### Comunicación HART™

Los transmisores de nivel serie LU son compatibles con el protocolo HART™. El detalle de las características está disponible en el documento "Field Device Specification". Para poder realizar la comunicación HART™ deberá añadirse en el bucle de corriente una resistencia exterior (R ext.), de valor entre 200 y 500 Ohm. Los puntos donde se puede conectar un terminal o un PC con un módem HART™ se indican en la figura siguiente.

