

# MEDICION DE NIVEL

# MEDICION DE NIVEL

Los instrumentos de nivel pueden dividirse en :

Según el Tipo de material a medir

- Medidores de nivel de líquidos
- Medidores de nivel de sólidos

Según la función que cumplen

- Medidores locales
- Switches de Nivel
- Transmisores de Nivel
- Una combinación de los anteriores

Según la manera de obtener el valor medido

- Medidores Directos
- Medidores Inferenciales (presión hidrostática ,Características eléctricas del producto)

## MEDIDORES LOCALES DE NIVEL

### a) Visión Directa



### b) Sonda



[Folleto](#)

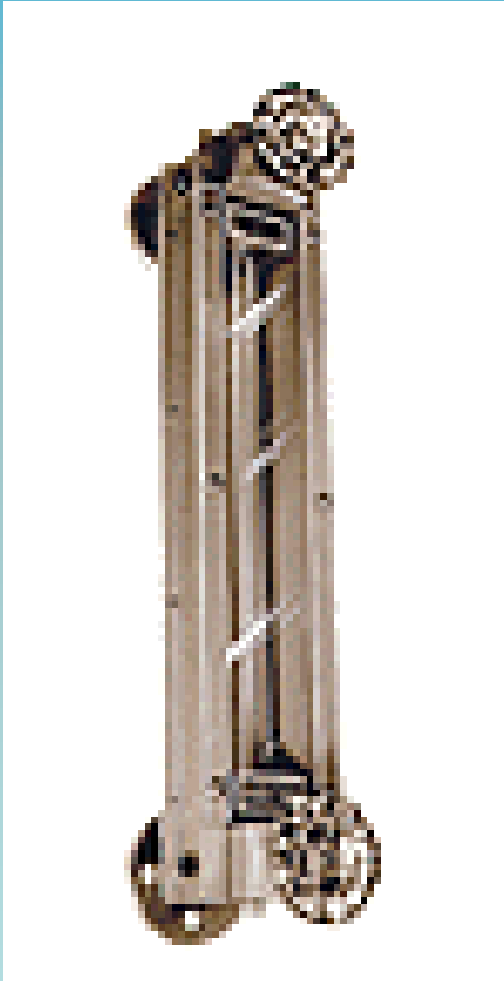


UNJU - INSTALACIONES Y CONTROL - CURSO 2024

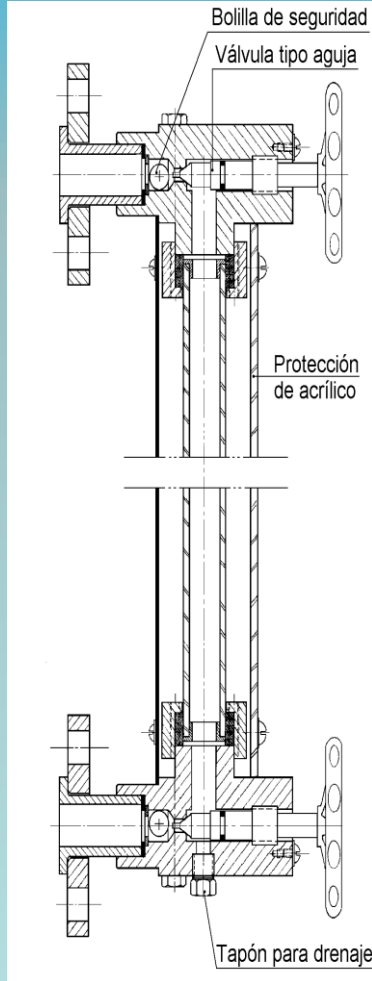
# MEDICION DE NIVEL

## MEDIDORES LOCALES DE NIVEL

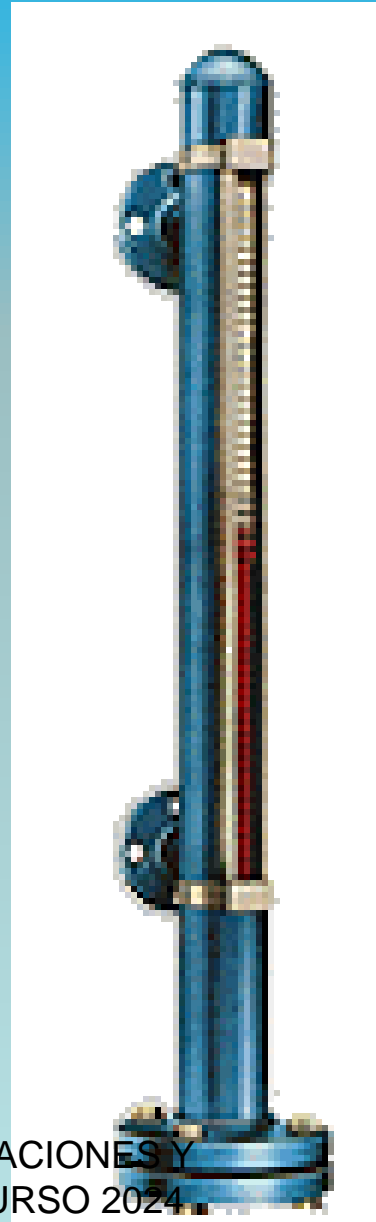
### c) Visores de Nivel de Vidrio



INDICADOR DE VIDRIO



UNJU - INSTALACIONES Y CONTROL - CURSO 2024



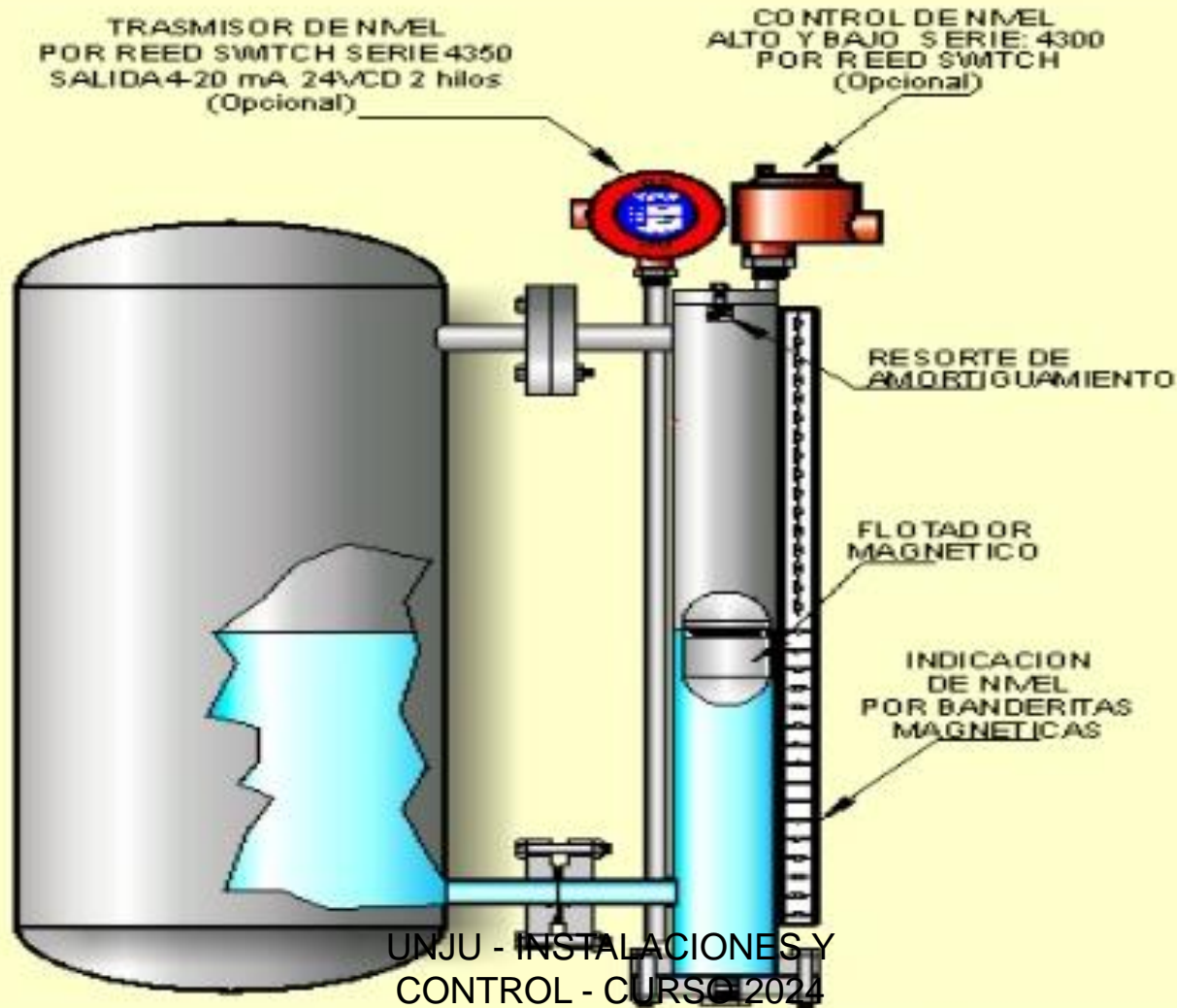
INDICADOR MAGNETICO

# MEDICION DE NIVEL

## MEDIDORES LOCALES DE NIVEL

### c) Visores de Nivel de Vidrio

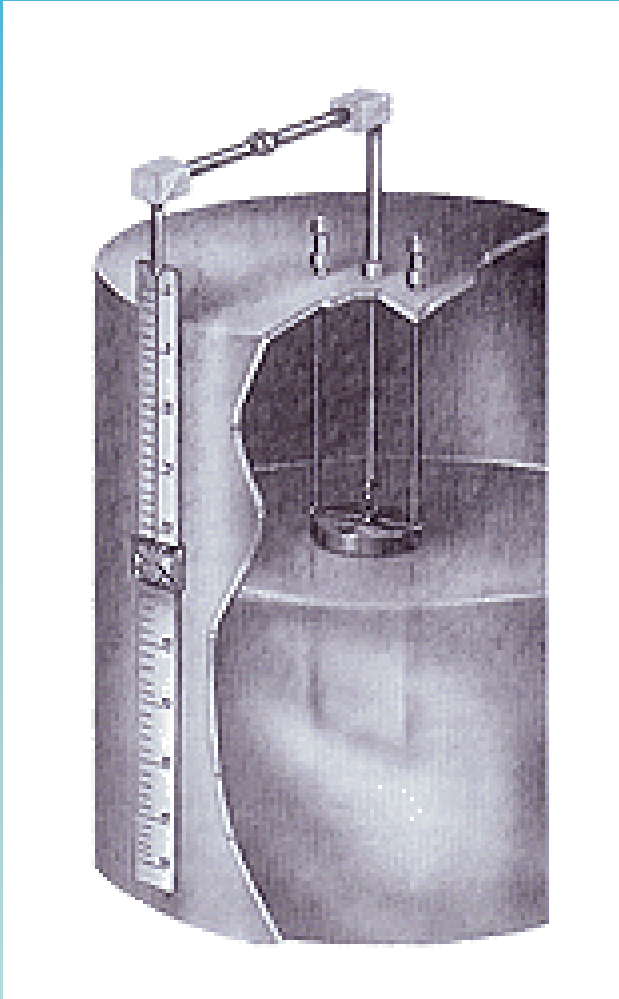
#### INDICADOR DE NIVEL POR BANDERAS



# MEDICION DE NIVEL

## MEDIDORES LOCALES DE NIVEL

### d) Flotador



INDICADOR DE NIVEL A FLOTANTE



INDICADOR DE NIVEL A FLOTANTE

# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

a) A flotante



SWITCH DE NIVEL A FLOTANTE



BOYA FLYGT

# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

### b) Conductivos

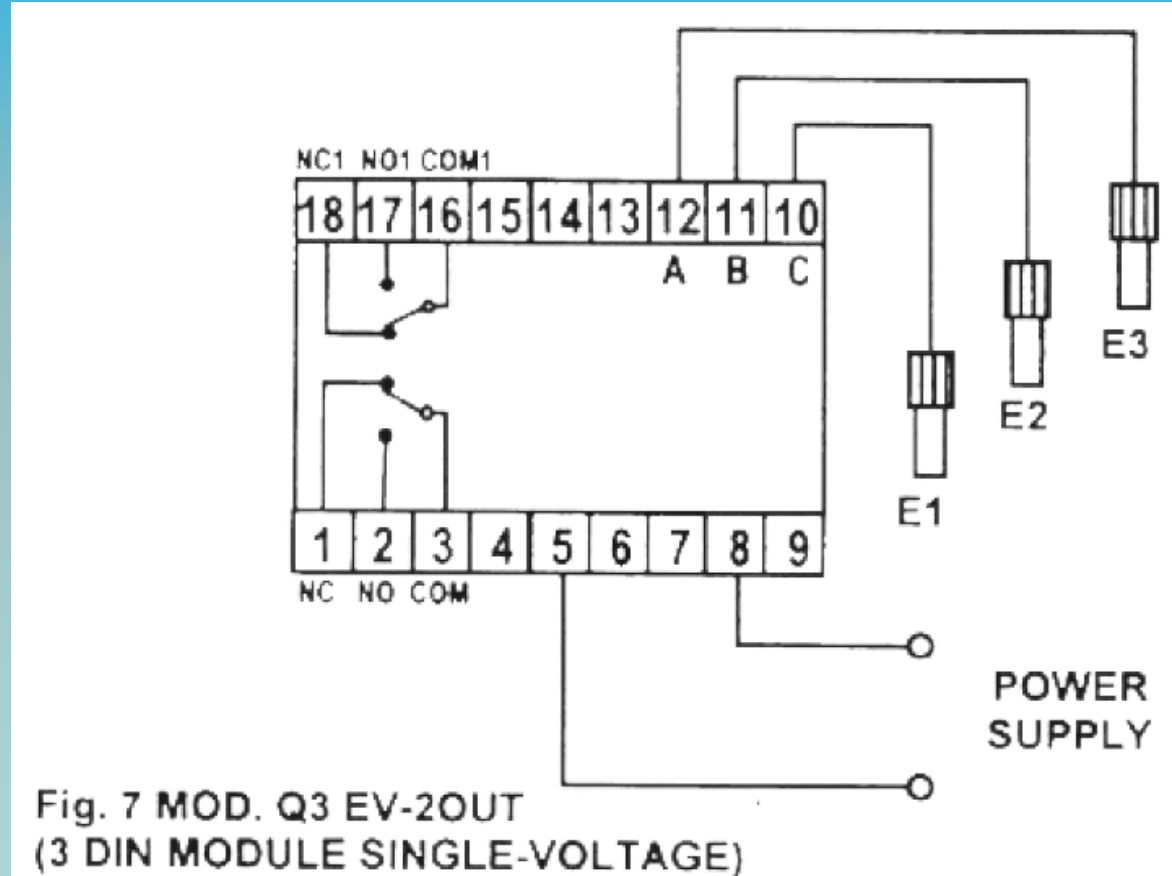


Fig. 7 MOD. Q3 EV-2OUT  
(3 DIN MODULE SINGLE-VOLTAGE)



# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

### b) Conductivos



### SWITCHES CONDUCTIVOS DE NIVEL

#### **DETECTOR de NIVEL CONDUCTIVO** *para LIQUIDOS CONDUCTIVOS*

Resiste altas presiones y temperaturas. Un electrodo emite una señal cuando detecta contacto con agua, ácidos, lejías u otros líquidos conductivos, y ofrece una opción interesante cuando el líquido es muy viscoso o no apto para flotantes. Debido a su reducido tamaño muchas Embotelladoras lo utilizan para control de llenado. Detecta con facilidad la interfaz entre Agua y Líquidos no-conductivos en separadores de Aceite/Agua. Mediante el uso de versiones con varios electrodos, y el módulo de salida relé RE 7000, alarmas de alto y bajo nivel, así como controles de inicio y parada de bombas, pueden ser accionados. Provisto con hasta 5 electrodos, de hasta 3 m de largo pero que se cortan a medida, puede ser usado, a un costo muy atractivo, para encender luces piloto que indiquen vacío,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , y lleno. Robusto y sin piezas móviles resiste muy bien las vibraciones en aplicaciones móviles.

# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

### c) Capacitivos



**Alimentación:** 24 VCC en la versión con salida PNP o 20-253 VCA/20-55 VCC en la versión con salida relé.

**Salidas:** PNP o salida tipo relé.

**Opciones:** 1-Para protección de sobrellenado; 2-Antiexplosiva (para atmósferas con polvos explosivos en suspensión).

#### **DETECTOR de NIVEL CAPACITIVO** para *LIQUIDOS, PASTAS, POLVOS y GRANULOS*

Detecta variaciones en la capacitancia dieléctrica del medio. Versiones de detección directa y con cable de hasta 6 m. Permite la detección de nivel en ambientes con presiones y temperaturas extremas. Con auto-compensación por acumulación de material en el sensor, por lo que no resulta afectado por sustancias adhesivas. Construido para larga duración, cero mantenimiento y mínima limpieza aún en ambientes químicamente hostiles. Puede detectar el nivel de sólidos con una granulometría de hasta 30 mm.

**Instalación:** rosca R y NPT de 1"o 1 ½". Puede ser lateral o vertical (solo vertical en la versión con cable).

**Construcción:** Carcaza plástica de poliéster IP66.

# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

### d) A Horquilla Vibrante



Sin piezas móviles, **resiste Altas Presiones y Temperaturas**. Se utilizan principalmente para protección contra sobrellenado, muy bajo nivel o detección de niveles máximos o mínimos de virtualmente cualquier líquido. No son afectados por la formación de depósitos, turbulencias, espuma o burbujas.

**Instalación:** rosca Ø1" o brida Ø2", lateral, o superior, con prolongador opcional hasta 3 m.

**Construcción:** carcasa de plástico, aluminio o aceros inoxidable. Horquilla de AISI 316.

**Alimentación:** 24 VCC, 20-253 VCA.

**Salidas:** 1- Transistor 2 y 3 hilos. 2- Relé AC/DC.

**Apto** hasta 25 bar y 150°C. Apto Zona "0". Apto Intemperie IP65

**Versiones:** 1- Sanitaria (horquillas pulidas); 2- Anticorrosiva (horquillas estensiles); 3- ATEX (Intrinsecamente Segura); 4- Antiexplosiva.

UNJU - INSTALACIONES Y  
CONTROL CURSO 2024

# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

### e) A Paleta Rotativa



**Instalación:** rosca  $\frac{1}{4}$ " NPT lateral; o superior, con prolongador opcional hasta 1 m.

**Construcción:** paletas de PVC o AISI 304.

**Alimentación** 24 VCC, 110-220 VCA.

**Salida** relé SPDT 250 VCA 3 A.

**Apto** hasta 120°C y 0,3 bar. No apto Zona Ex.

**Opciones:** 1- Uso en interiores IP40, 2- Apto Intemperie IP55.

**DETECTOR de NIVEL a PALETA ROTATIVA** para *POLVOS* y *GRANULADOS*

Alarma de Nivel Alto, y Medio, hasta +/-2 m de profundidad. Se utiliza **para evitar derrames en Tolvas** y como **Alarma de taponamiento en equipos que manejan Cereales, Alimento Balanceado, Semillas, Jabón y Pinturas en Polvo, Pellets de Plástico y demás Gránulos Finos**, pues resiste presiones laterales moderadas. Se utiliza mucho en Inyectoras y Extrusoras de Plástico con Temperaturas de hasta 120°C. Su Sensibilidad es ajustable. Algunos polvos, en presencia de humedad, pueden aglutinarse en la paleta; para estos casos recomendamos la [Varilla Vibrante](#).

# MEDICION DE NIVEL

## SWITCHES DE NIVEL

### f) Magnéticos



**Instalación:** lateral con rosca o brida Ø1" (versión en PVC o polipropileno) o 2" (AISI 316).

**Salida:** reed switch 220 VCA hasta 0,5 A.

**Exactitud** +/- 2 mm.

**Construcción:** PVC, polipropileno o AISI 316

**Apto** 30 bar y 120°C. Apto Intemperie IP65.

**Opciones:** 1-Standard, 2-Zona Ex

Para resistir Solventes, Altas Presiones y Temperaturas, y detectar con exactitud de 2 mm, desarrollamos este flotante con imán para espacios restringidos. Ha tenido gran difusión en Tanques para provisión de Agua a Calderas, Tanques de Solventes, y Tanques de potencia (como en Tanques pequeños de Reserva de Combustible, de Aceite, o de Agua de Radiadores). Sumamente útil cuando no se tiene acceso a la parte superior.

# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

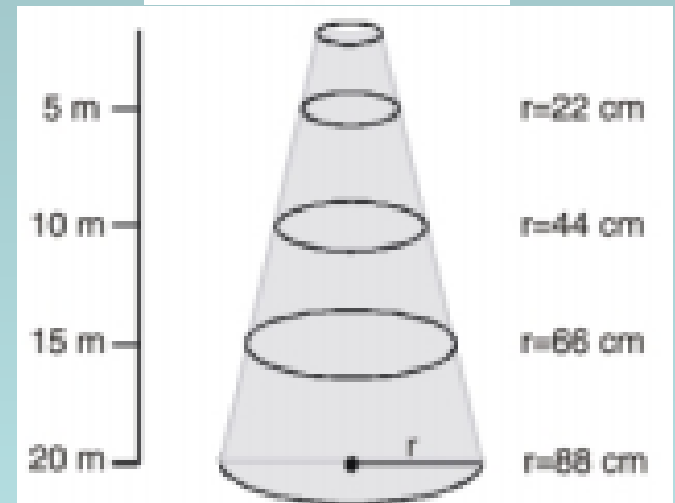
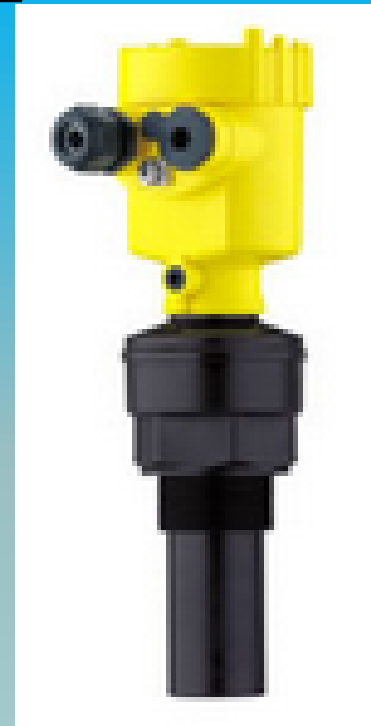
### a) Ultrasónicos Compactos

#### Principio de Operación

La tecnología ultrasónica de medición de nivel se basa en la medición del tiempo requerido por los pulsos ultrasónicos para recorrer la distancia desde el sensor hasta la superficie del líquido y volver al mismo. Un sensor ultrasónico instalado por encima del líquido a ser medido emite un tren de pulsos ultrasónico y recibe los ecos reflejados por su superficie. La electrónica inteligente procesa la señal recibida, seleccionando el eco reflejado por la superficie del líquido, midiendo el tiempo entre emisión y retorno del eco, y calculando con este dato la distancia a la superficie del líquido.

- Rango de medición: 0,2 a 25 m
- Sistemas compactos o de dos partes
- Haz estrecho
- Amplia variedad de materiales del transductor
- Procesamiento digital de la señal
- Compensación automática de la temperatura

#### Características Técnicas



# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

### a) Ultrasonicos con sensor separado



Sistema de medición de dos partes  
Sensor Ultrasonico y Unidad Remota de Control separados.



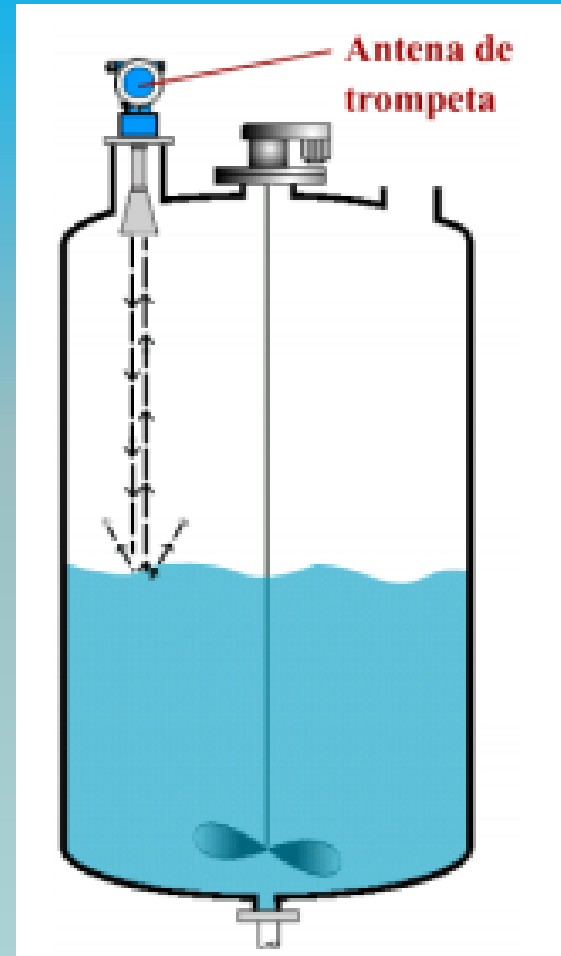
# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

### b) Por Radar

Estos transmisores de nivel también se conocen con el nombre de micropilots y funcionan según el principio del eco. Una antena de varilla o una antena de trompeta dirige impulsos cortos de microondas de 0.8 ns de duración (aproximadamente) hacia el producto, estos se reflejan en su superficie y la misma antena los detecta a su regreso, esta vez, actuando como receptor. Las microondas se reflejan por la diferencia de impedancia entre el aire y el producto. La distancia a la superficie del producto es proporcional al tiempo de retorno del impulso de microondas.

El nivel del producto se puede medir hasta justo por debajo de la antena de varilla o antena de trompeta, de modo que no hay restricciones de distancia. Este instrumento opera en la banda de frecuencias para aplicaciones industriales, científicas o médicas, llamada banda ISM (6 GHz a 26 GHz).



#### Ventajas:

- Su baja potencia de radiación permite una instalación segura en recipientes metálicos y no metálicos, sin riesgos los seres humanos o el entorno.
- Independiente de la temperatura, de condiciones de altas presiones o vacío, y de la presencia de polvo o vapor.

#### Desventajas, INSTALACIONES Y

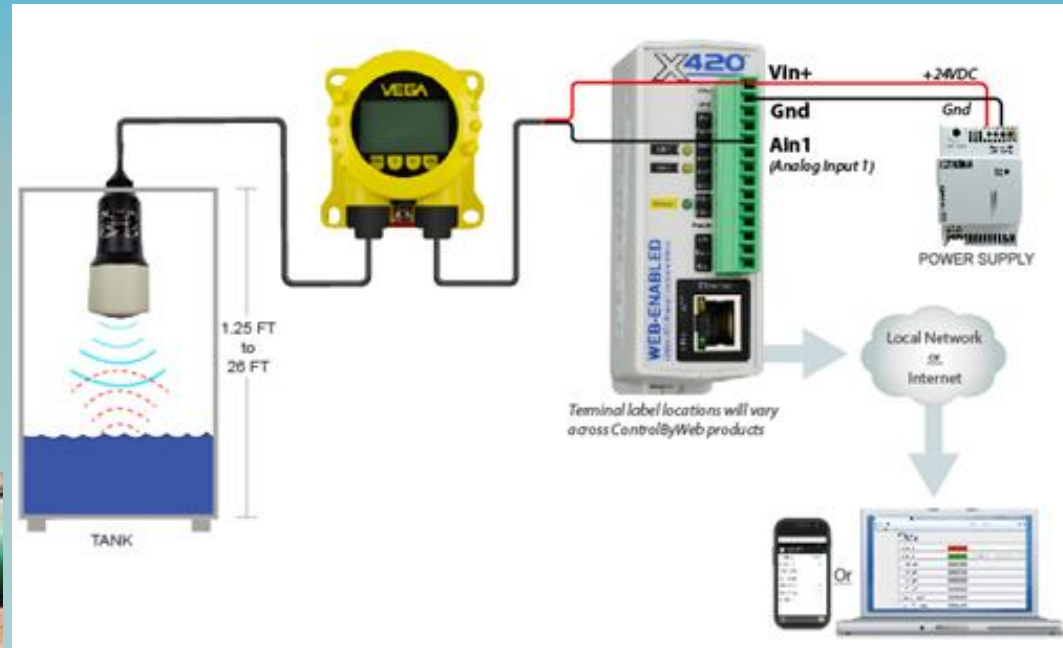
- El producto debe tener una constante dieléctrica mínima determinada.



# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

### b) Por Radar



# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

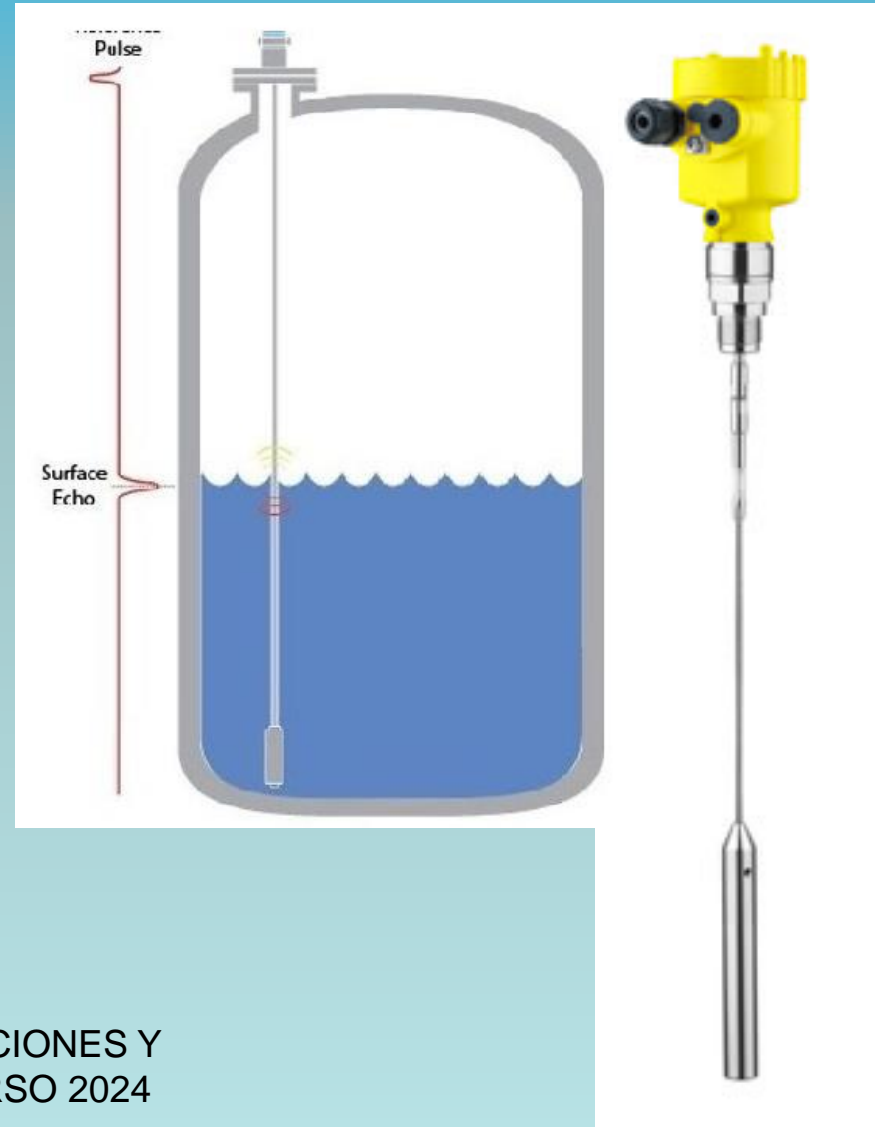
### c) por ONDA GUIADA (RADAR GUIADO)

Pulsos de alta frecuencia son acoplados a un cable o varilla y guiados a lo largo de la sonda. El pulso es reflejado por la superficie del producto. El tiempo desde la emisión hasta la recepción de la señal es proporcional al nivel en el depósito.

Aplicaciones típicas son la medida de aceites y disolventes en agua.

Los pulsos de microondas son reflejados una segunda vez en la interfase que tiene diferente valor de Const. Dieléctrica, permitiendo la detección de un Segundo nivel.

La ventaja frente a los desplazadores o flotadores es que el principio de medida es independiente de la densidad y no tiene partes móviles. Esto asegura una operación sin mantenimiento.



# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

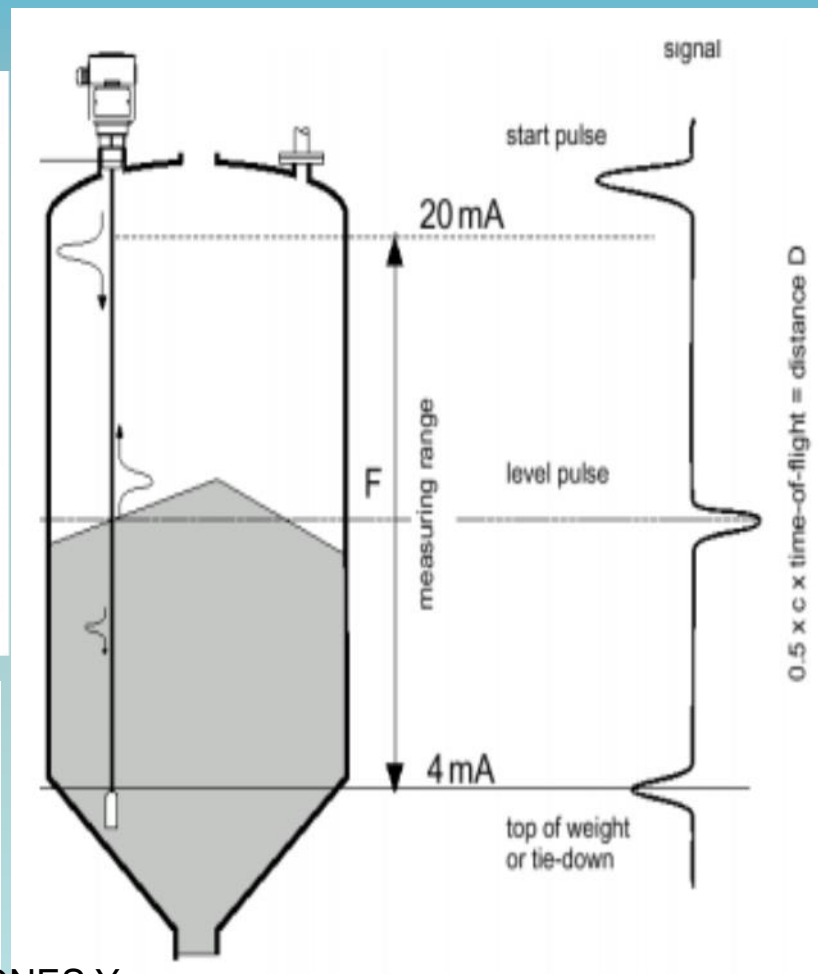
### c) por ONDA GUIADA (RADAR GUIADO)

#### Datos técnicos

Rango de medición - Versión coaxial	0,5 ... 6 m (1.64 ... 19.69 ft)
Exactitud de medición	± 2 mm
Conexión a proceso	Rosca a partir de G $\frac{3}{4}$ A, brida a partir de DN 25
Presión de proceso	-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa / -14.5 ... 580 psig)
Temperatura de proceso	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
Temperatura ambiente, de almacenamiento y de transporte	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Tensión de trabajo	20 ... 72 V DC, 20 ... 253 V AC, 50/60 Hz

#### Ventajas

- Puesta en marcha sencilla sin ajuste
- Independiente de las propiedades del producto
- Insensible contra vapor y condensado
- Independiente de la longitud del soporte y estructuras laterales
- Alta precisión de medición



# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

d) Por Presión hidrostática (Electrónicos ó Neumáticos)

•Tanque abierto:

medidor de P

$$P = \rho \cdot h$$

•Tanque cerrado:

$$P = P_{liq} - P_{deposito}$$

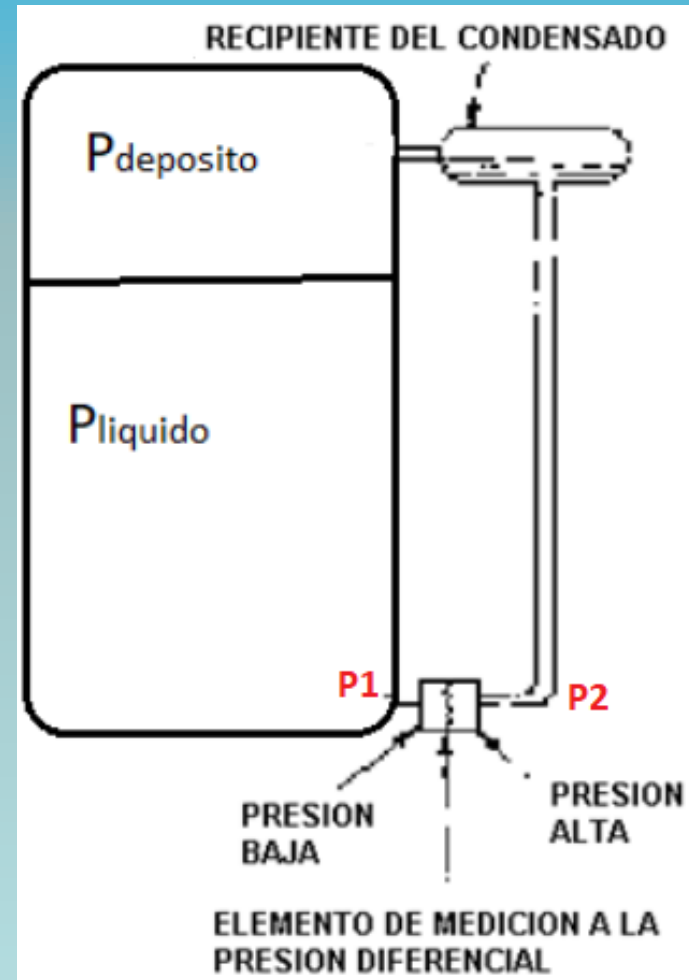


TRANSMISOR ELECTRONICO DE NIVEL

$$P_1 = P_{liq} + P_{dep}$$

$$P_2 = P_{dep}$$

$$\Delta P = P_1 - P_2 = P_{liq}$$



TRANSMISOR NEUMATICO DE NIVEL

# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

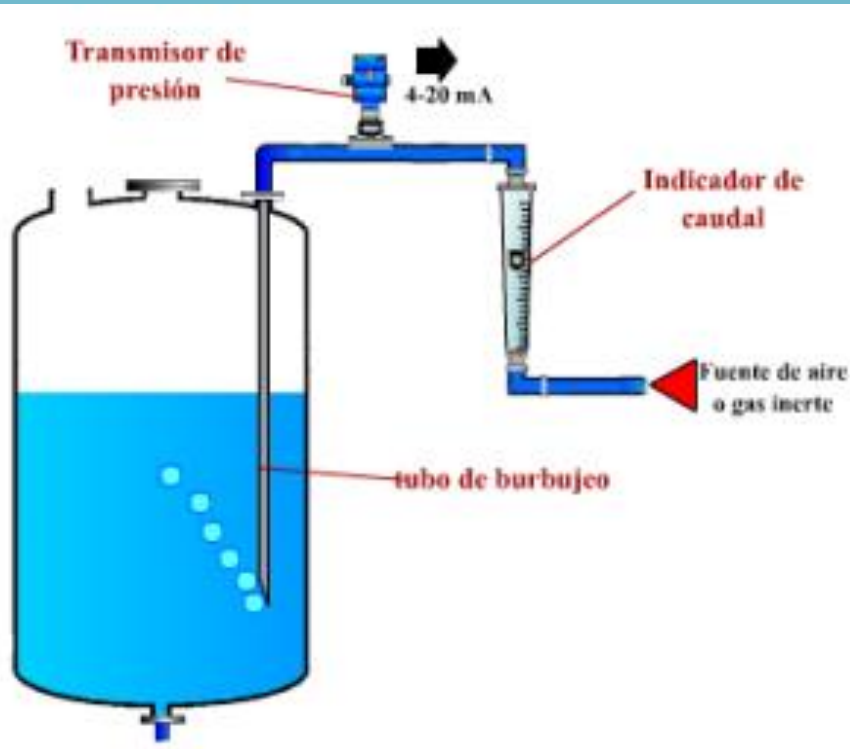
d) Por Presión hidrostática (Electrónicos)



# MEDICION DE NIVEL

## TRANSMISORES DE NIVEL

### e) Medición de Nivel por Burbujeo



$$H = \frac{P}{Sg}$$

P : Presión debido a la columna de líquido.

Sg : Gravedad específica del líquido.

H : Altura del nivel.

El método de burbujeo es útil en aquellas aplicaciones donde los líquidos son corrosivos o tienen sólidos suspendidos. Provee indicación local, es fácil de instalar y económico. Debe ser utilizado en aplicaciones de líquidos de nivel constante y donde no se requiera una gran exactitud.

# MEDICION DE NIVEL

## DATOS TIPICOS PARA SELECCIONAR UN MEDIDOR DE NIVEL

### a) Características del producto a medir

Tipo de fluido

Viscosidad

Densidad

Temperatura

Presión

Corrosividad

### b) Características del Tanque ó lugar

Geometría

Disposición

Material con que está construido el tanque

Accesibilidad

Ubicación

Aspectos de explosividad

# MEDICION DE NIVEL

## DATOS TIPICOS PARA SELECCIONAR UN MEDIDOR DE NIVEL

### c) Características respecto al requerimiento

Precisión de la medición

Error permisible

Rango de medición

Tipo de salida (indicación local , remota 4-20 mA ,neumática ,digital)

Exigencias de mantenimiento

Material del instrumento (partes en contacto con el fluído ó medio contenedor)

Temperatura de trabajo

Tipo y dimensiones de la toma de proceso

Grado de hermeticidad (IPxx)

### d) Otras cuestiones

Vandalismo



# MEDICION DE NIVEL

## ASPECTOS DE LA INSTALACION

Los requerimientos deben responder a :

### a) Aspectos funcionales

Lugar , posición , orientación

### b) Operatividad

El instrumento deberá montarse de forma de cumplir los parámetros de exactitud ,resolución, error , alcances ó cualquier otro parametro según especificaciones del fabricante.

### c) Normas particulares

Se deben respetar materiales ,normas de instalación mecánica , eléctrica ,neumática , etc. Que la legislación disponga.

### Tank/Vessel Information

Tank Type  Storage  Process  
 Pump Station  Open Channel  
 Other \_\_\_\_\_

Tank Top  Open  Flat  
 Conical  Parabolic

Tank Bottom  Sloped  Flat  
 Conical  Parabolic

Is There Any Internal Equipment or Obstruction?  Yes  No  
If Yes, List Here: \_\_\_\_\_

Tank Dimensions: Height \_\_\_\_\_ Diameter \_\_\_\_\_

Critical Information

Nozzle: Length \_\_\_\_\_ Diameter \_\_\_\_\_

Process Connection:

Location:  Top Mount  Side Mount  Pipe Mount  
Size: \_\_\_\_\_ "NPT \_\_\_\_\_ " Flange

Nozzle: Length \_\_\_\_\_ (in) Diameter \_\_\_\_\_ (in)

Distance to Sidewall \_\_\_\_\_

Filling Method \_\_\_\_\_

Pressure: Normal \_\_\_\_\_ Relief \_\_\_\_\_

Area Safety Classification \_\_\_\_\_

Maximum Temperature  
At Electronics \_\_\_\_\_ °C \_\_\_\_\_ °F  
At Mounting Connection \_\_\_\_\_ °C \_\_\_\_\_ °F

### Measurement Information

Measurement Type  Point Level  Continuous  
 Flow  Volume

Material to Measure \_\_\_\_\_

Material State  Liquid  Solid  Liquefied Gas

Material Surface  Flat  Turbulent  Agitated  Vortex

Material Temperature Min. \_\_\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_ Max. \_\_\_\_\_ Units  °C  °F

Is the Atmosphere Homogenous?  Yes  No

Atmosphere (Check all that apply)  Foam  Air  
 Vapor  Steam  Other \_\_\_\_\_

Dust Presence  None  Light  Heavy

Coating Buildup  None  Light  Heavy

### Instrumentation Needs

Power Available \_\_\_\_\_

Installation  Separation  Side  Center  Manhole

Do You Use a Stilling Well?  Yes  No  
If Yes, Give Diameter: \_\_\_\_\_

Inputs Required  4-20 mA  Pump Interlocks. (# \_\_\_\_\_)

Outputs Needed  4-20 mA  Solid State  Relay (# \_\_\_\_\_)

Communications Protocol Needed  
 None  Hart®  AB DeviceNet  AB Remote I/O  
 Profibus PA  Modbus RTU/ASCII