



CAUDALÍMETROS ELECTROMAGNÉTICOS

Agua-CM

EMAG-CM



EPT-EM-01-03
Vigencia febrero 2007

Agua-CG

EMAG-CG



EPT-EM-02-02
Vigencia agosto 2006

Sanitario

EMSA



EPT-EM-03-02
Vigencia abril 2007

Quimico

EMIQ



EPT-EM-04-02
Vigencia abril 2007

Petrolero

EMPE



EPT-EMPE-05-01
Vigencia abril 2006

Cómo funcionan

Los caudalímetros electromagnéticos constituyen un sistema sin partes móviles.

No ocasionan ninguna restricción en la circulación y por lo tanto la pérdida de carga es irrelevante.

Debido a su principio de funcionamiento, basado en la ley de Faraday, posibilitan mediciones precisas y confiables.

Gracias a su revestimiento interno y a la elección del material de los electrodos, es posible su empleo con fluidos corrosivos o con sólidos en suspensión.

Su utilización está muy difundida en las industrias químicas, papeleras, alimenticias, y en las empresas de servicios públicos con agua potable y efluentes de todo tipo.

Todas estas aplicaciones son satisfechas con diversos modelos, que posibilitan múltiples alternativas, permitiendo configurar el equipo óptimo para cada aplicación específica.

Basado en el mismo principio del generador eléctrico, cumple con la mencionada ley de Faraday:

“En un conductor eléctrico que se desliza a través de un campo magnético, se induce una tensión que es directamente proporcional a la velocidad del conductor, y a la magnitud de campo magnético”.

La tensión E , que aparece en los electrodos:

$$E = K.B.D.V$$

Pero como $Q = V \times A$ (velocidad por área del conducto, que es el caudal)

$$Q = E \cdot \left(\frac{A}{K.B.D} \right)$$

Como todos los parámetros entre paréntesis, son constantes los valores para un diseño dado:

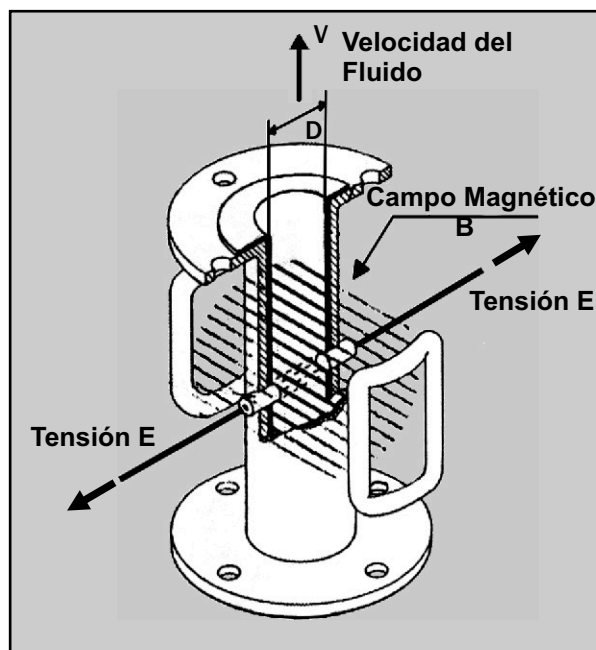
$$Q = E.K$$

El caudal es entonces proporcional a la fuerza electromotriz generada. Los únicos requisitos básicos ineludibles que debe cumplir el fluido son:

- Conductividad: $>5 \mu S/cm$
- Velocidad: $0.3 \text{ m/s} < V < 10 \text{ m/s}$ del fluido



Equipo instalado en un yacimiento petrolífero en Tupungato, Pcia. De Mendoza



Esquema de funcionamiento de un caudalímetro electromagnético

Configuración del sistema

El sistema está constituido por dos subconjuntos: tubo sensor y unidad electrónica.

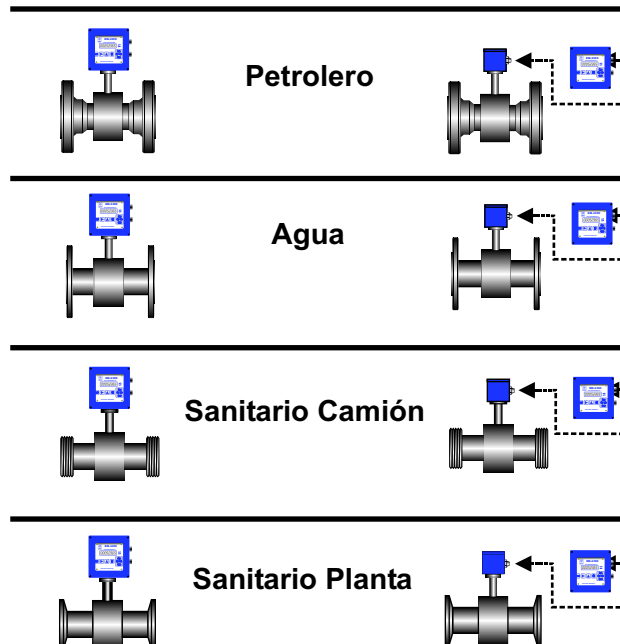
El tubo sensor puede seleccionarse entre cinco tipos básicos:

- **EMAG-CM:** Electromagnético para Agua caudales medios
- **EMAG-CM:** Electromagnético para Agua caudales grandes
- **EMSA:** Electromagnético Sanitario
- **EMIQ:** Electromagnético para productos químicos
- **EMPE:** Electromagnético Petrolero

Estos se combinan con las unidades electrónicas EM - 4300, 4303 y 4305. El sistema modular de ODIN permite elegir la configuración más conveniente para cada aplicación específica. La unidad electrónica puede ser local o remota y se pueden elegir tres alternativas de prestaciones y displays.

Sistema integrado

Sistema remoto



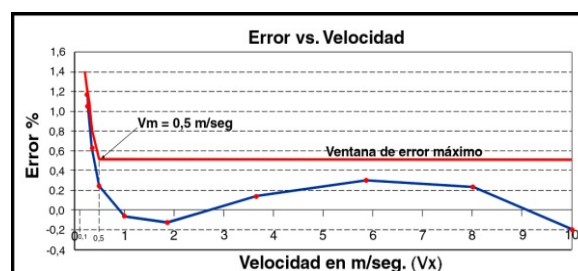
Errores de la medición

En los caudalímetros electromagnéticos los errores de medición se especifican sobre la salida de los pulsos, proporcionales al caudal que entrega el equipo.

Se establece un factor K (pulsos/litro), que debería ser constante para todo el rango de medición. El apartamiento del factor K establecido para un punto cualquiera del rango del caudal será entonces la medición del error en el punto considerado.

A continuación se muestra una típica curva de error, obtenida en un banco de calibración de ODIN S.A. La línea roja indica la

ventana de error máximo, siendo la curva real de valores absolutos (línea azul) menores al de la ventana.



Error en caudales menores a 0.5 m/sg:

Vx: velocidad de circulación del fluido Vm: 0.5 m/s

Error:

Para $V_x > V_m = \pm 0.5\%$ (del valor leído)

Para $V_x < V_m = (\pm 0.5\% \times V_m)\%$ (del valor leído)

Vx

Por ejemplo:

si Vx es de 0.3 m/s, $e = \pm 0.5 \times (0.5/0.3) = 0.833\%$.

Si Vx es de 0.1 m/s, $e = \pm 0.5 \times (0.5/0.1) = 1.250\%$

Error absoluto:

Para conocer el error absoluto de medición de un equipo determinado, por ejemplo 6", de la tabla de aplicación sabemos que el rango es de 20 a 660 m³/h. Por lo tanto el error a 660 m³/h es:

$e = \pm (0.5/100) \times 660 = \pm 3.3 \text{ m}^3/\text{h}$

El error a 21 m³/h es:

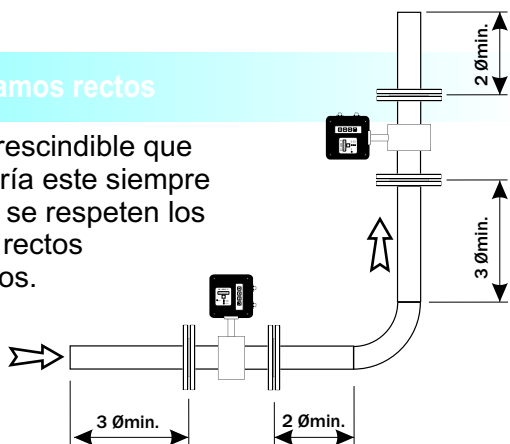
$e = \pm (0.833/100) \times 21 = \pm 0.166 \text{ m}^3/\text{h}$

Consideraciones sobre montaje

Para que el caudalímetro funcione correctamente es conveniente cumplir con requerimientos mínimos en el diseño de la instalación.

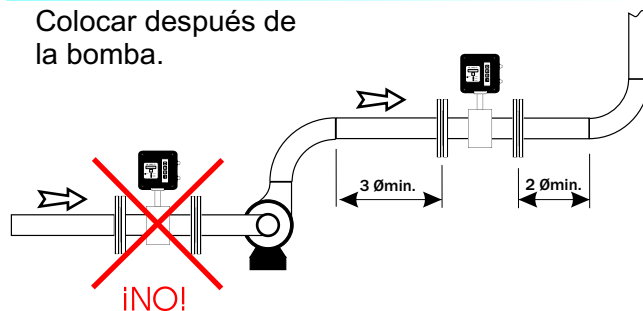
1 Tramos rectos

Es imprescindible que la cañería este siempre llena, y se respeten los tramos rectos indicados.



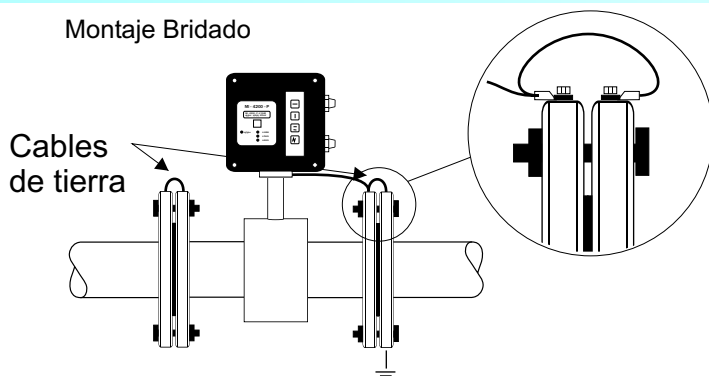
2 Ubicación después de la bomba

Colocar después de la bomba.

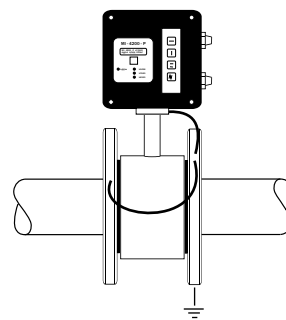


Montaje en cañerías metálicas no revestidas

Montaje Bridado

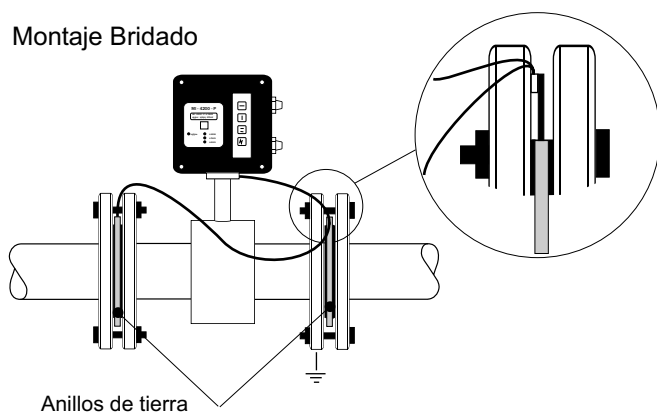


Montaje Waffer

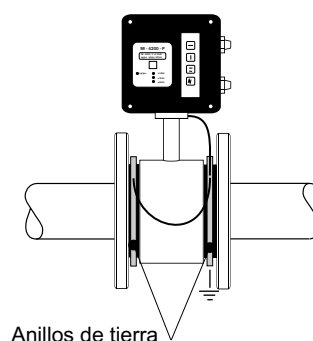


Montaje en cañerías plásticas o revestidas

Montaje Bridado



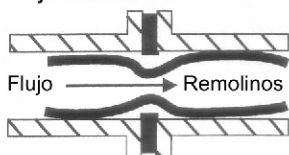
Montaje Waffer



Montaje de juntas

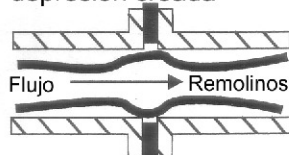
Incorrecto

Junta muy pequeña
Flujo obstruido



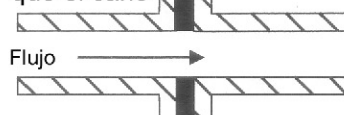
Incorrecto

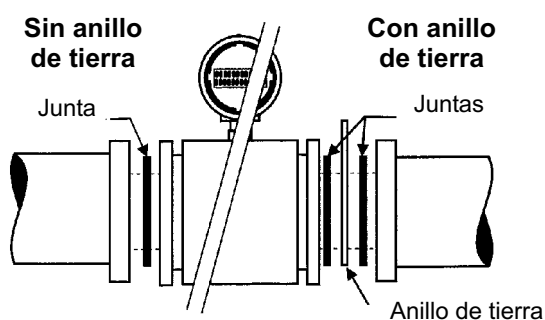
Junta muy grande
depression creada



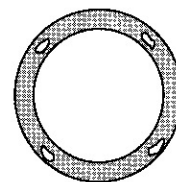
Correcto

Junta del mismo diámetro
que el caño

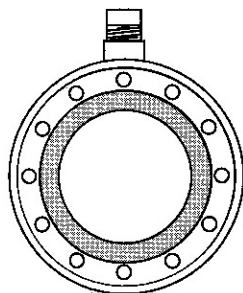




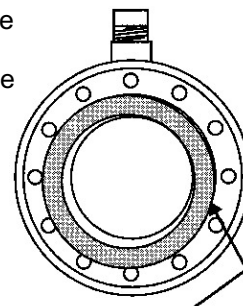
1- Aplique grasa de silicona u otro fijador viscoso para posicionar



2 - Coloque la junta asegurandose que esta perfectamente centrada






3 - Juntas mal centradas pueden causar perdidas y lecturas erróneas



Elección de las unidades electrónicas

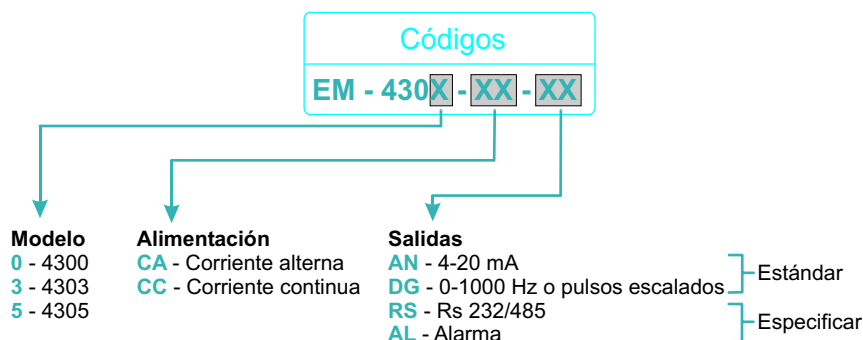
Las unidades EM-4300 se pueden entregar con varias configuraciones de alimentación y prestaciones según la necesidad del usuario.

| Especificaciones Técnicas | | | |
|---------------------------------|---|--|--|
| | EM-4300 | EM-4303 | EM-4305 |
| Modelo |  |  |  |
| Alimentación | 220V +/-10% 50/60Hz | | |
| | 10-32V o CA 24V +/- 10% | | |
| Potencia | < a 7W | | |
| Display | Alfanumérico 2 líneas x 16 caracteres, backlight | | Ciego |
| Indicación | Volumen totalizado Volumen parcial c/reset por teclado Caudal | Volumen totalizado Volumen parcial c/ reset externo caudal | Ninguna |
| Salidas | AN | 4 – 20 mA | |
| | DG | 0 – 1000 Hz o pulsos escalados | |
| | RS | RS 232/485 | |
| | AL | Salida a colector abierto | |
| Cut-off | Programable por teclado | | Programable por computadora |
| Entradas | De reset/start para arranque y parada de totalización de volumen | | |
| Unidades de caudal y volumen | Seleccionable por teclado sistema métrico y americano | | Seleccionable por computadora sistema métrico y americano |
| Temperatura ambiente de trabajo | -20 a +50 °C | | |
| Protección gabinete | IP-66 | | |

Código para pedido de unidades electrónicas

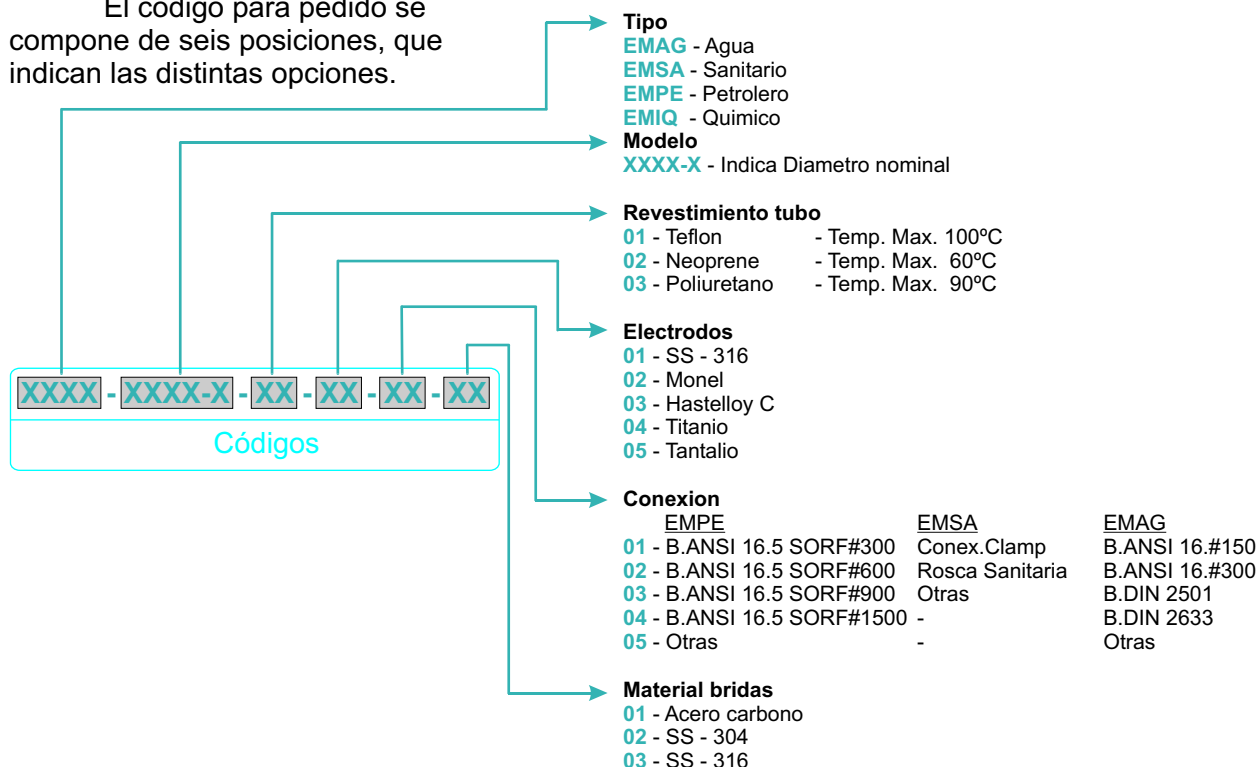
El código para pedido se compone de tres posiciones, que indican las distintas opciones.

Se deberá además indicar si la unidad es local o remota y en caso de ser remota si la distancia supera los 15 m desde el equipo.



Código para pedido de tubos sensores

El código para pedido se compone de seis posiciones, que indican las distintas opciones.



ODIN S.A.

Calle 35 e/122 y 123
CP 1925 Ensenada
Provincia de Buenos Aires
Argentina

Tel: (0221) 422-7751
Fax: (0221) 422-7671
email: odinsa@infovia.com.ar
info@odinsa.com.ar

web: www.odinsa.com.ar
EPT-EM-00-09
Vigencia enero 2007

