

# DT302

# smar

MAR / 12  
**DT302**  
VERSIÓN 3



MANUAL DE INSTRUCCIONES,  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

## TRANSMISOR DE CONCENTRACIÓN/ DENSIDAD FOUNDATION FIELDBUS





Especificaciones e informaciones sujetas a cambios sin previo aviso.  
Actualización de direcciones está disponible en nuestro sitio en internet.

web: [www.smar.com/espanol/faleconosco.asp](http://www.smar.com/espanol/faleconosco.asp)

# INTRODUCCIÓN

El **DT302** hace parte de la primera generación de equipos de campo Fieldbus. Es un transmisor para medidas de concentración y densidad, basado en el sensor capacitivo probado en campo, que proporciona alta confiabilidad y desempeño. La tecnología digital usada en el **DT302** permite elegir varios tipos de funciones de transferencia, una interfase fácil entre el campo y la oficina de control y varias características interesantes que reducen considerablemente los costos con instalación, operación y mantenimiento.

El **DT302** Transmisor de Concentración/Densidad (Touché) es un dispositivo diseñado para la medición continua de concentración/densidad de líquido, directamente en procesos industriales.

El **DT302** consiste en un transmisor de presión diferencial de tipo capacitivo acoplado a un par de repetidores de presión inmersos en el proceso. Los repetidores están conectados a un sensor capacitivo externo a través de tubos capilares. Un sensor de temperatura localizado entre los dos repetidores de presión automáticamente compensa las variaciones de temperatura en el proceso.

Técnicas especiales en la producción y montaje de repetidores y sensores de presión garantizan que pequeñas variaciones de temperatura en el proceso son rápidamente recibidas por el transmisor, el cual calcula la densidad del fluido con precisión en el proceso a través de un software dedicado.

De acordo com o processo industrial, a concentração medida pelo **DT302** pode ser expressa em Densidade, Densidade Relativa, Grau Brix, Grau Baumé, Grau INPM, Grau Plato, % de Sólido, etc.

Dependiendo del proceso industrial, la concentración puede ser expresada en Densidad, Densidad Relativa, Grado Brix, Grado Baumé, Grado Plato, Grado INPM, % de Sólidos, Concentración, etc.

El **DT302** hace parte de la línea completa 302 de los equipos de campo Fieldbus de la Smar. Algunas ventajas de la comunicación digital bidireccional ya eran conocidas de los protocolos para transmisores inteligentes: alta precisión, acceso a multi variables, configuración remota, diagnósticos de varios dispositivos en un único par de cables.

El sistema controla la muestra de las variables, la ejecución de los algoritmos y la comunicación para optimizar el uso de la red sin pérdida de tiempo. Así, alcanza-se un excelente desempeño de la malla. Usando la tecnología Fieldbus, con capacidad de interconexión entre varios equipos, grandes estrategias de control pueden ser construidas. El concepto de bloques funcionales fue introducido para tornar la interfase agradable al usuario.

O **DT302**, así como el resto da familia 302, tiene algunos bloques funcionales embutidos, como por ejemplo, el Bloque de Entrada Analógico.

La necesidad de implementación de lo Fieldbus tanto en pequeños como en grandes sistemas fue considerada en lo desarrollo de toda línea 302 de equipos Fieldbus Foundation.

Los equipos Fieldbus Foundation poseen recursos comunes y pueden ser configurados localmente usando una llave magnética, eliminando la necesidad de un configurador o panel de control en las aplicaciones más básicas.

El **DT302** es disponible como producto, mas también es posible transformar un DT301 en **DT302**, pues ambos usan el mismo sensor. Consulte la sección de mantenimiento para las instrucciones de transformación del DT301 para el **DT302**. El **DT302** tiene lo mismo hardware y carcasa que el DT301.

El **DT302** tiene algunos bloques embutidos que realizan operaciones de auto control, eliminando la necesidad de un equipo de control aislado. Eso reduce considerablemente la solicitud de comunicación, produciendo menos tiempo muerto, mayor control y reducción de costos. Con eso consigue-se una mayor flexibilidad en la implementación de las estrategias de control.

## ATENCIÓN

Para obtener mejores resultados con el **DT302**, leer cuidadosamente este manual. Este producto está protegido por patentes en Estados Unidos número: **6,234,019; D439,855; 5,827,963.**

**NOTA**

Este manual es compatible con la versión 3.XX, donde el 3 indica la versión de software y XX la edición de este. Por lo tanto, este manual es compatible con cualquier edición de la versión 3.

**Renuncia de responsabilidad**

El contenido de este manual está de acuerdo con el hardware y el software utilizados en la versión actual de este equipo. Es posible que ocurran divergencias entre el manual y el equipo. Las informaciones de este documento son revisadas periódicamente y las correcciones necesarias o identificadas se incluirán en las ediciones siguientes. Le agradecemos por sus sugerencias de mejoría.

**Advertencia**

Para más objetividad y claridad, este manual no contiene todas las informaciones detalladas sobre el producto y, además, no abarca todos los casos posibles de montaje, funcionamiento o mantenimiento.

Antes de instalar y utilizar el equipo, es necesario verificar si el modelo adquirido en realidad cumple con todos los requisitos técnicos y de seguridad de la aplicación. Esta verificación es responsabilidad del usuario.

Si necesitas más informaciones, o en caso de problemas específicos no detallados o no incluidos en este manual, el usuario debe dirigirse a Smar. Además, el usuario está enterado de que el contenido del manual no altera de ninguna manera el acuerdo, la confirmación o relación judicial del pasado o del presente, ni es parte integrante del mismo.

Todas las obligaciones de Smar resultan del respectivo contrato de compra firmado entre las partes y contiene el plazo de garantía completo y de validez única. Las cláusulas contractuales relativas a la garantía no se limitan ni se amplían en consecuencia de las informaciones técnicas presentadas en el manual.

Solamente se permite la participación de personal calificado en las actividades de montaje, conexión eléctrica, puesta en marcha y mantenimiento del equipo. Se entiende como personal calificado los profesionales competentes para el montaje, la conexión eléctrica, puesta en marcha y el mantenimiento del equipo u otro instrumento parecido y dotados de conocimiento necesario a sus actividades. Además, debe cumplirse con los procedimientos de seguridad adecuados para montaje y operación de instalaciones eléctricas según los estándares de cada país en particular, como también las leyes y reglamentos sobre áreas clasificadas, tales como seguridad intrínseca, a prueba de explosión, seguridad aumentada, sistemas incrementados de seguridad, etc.

El usuario es responsable por el manejo incorrecto o inadecuado de equipos accionados por presión neumática o hidráulica, o, aun, sometidos a productos corrosivos, agresivos o combustibles, ya que su utilización puede causar heridas corporales graves y/o daños materiales.

El equipo de campo a que se refiere este manual, aún cuando adquirido con certificado para áreas clasificadas o peligrosas, pierde su certificación si sus piezas se cambian o se reemplazan sin someterse a pruebas funcionales y a la aprobación de Smar o de sus oficinas autorizadas de asistencia técnica, que son las personas jurídicas competentes para atestar que el equipo cumple con los estándares y reglamentaciones aplicables. Lo mismo ocurre al convertirse el equipo de un protocolo de comunicación en otro. En este caso, se necesita enviar el equipo para Smar o su representante autorizado. Además, los certificados son distintos y el usuario es responsable por su correcta utilización.

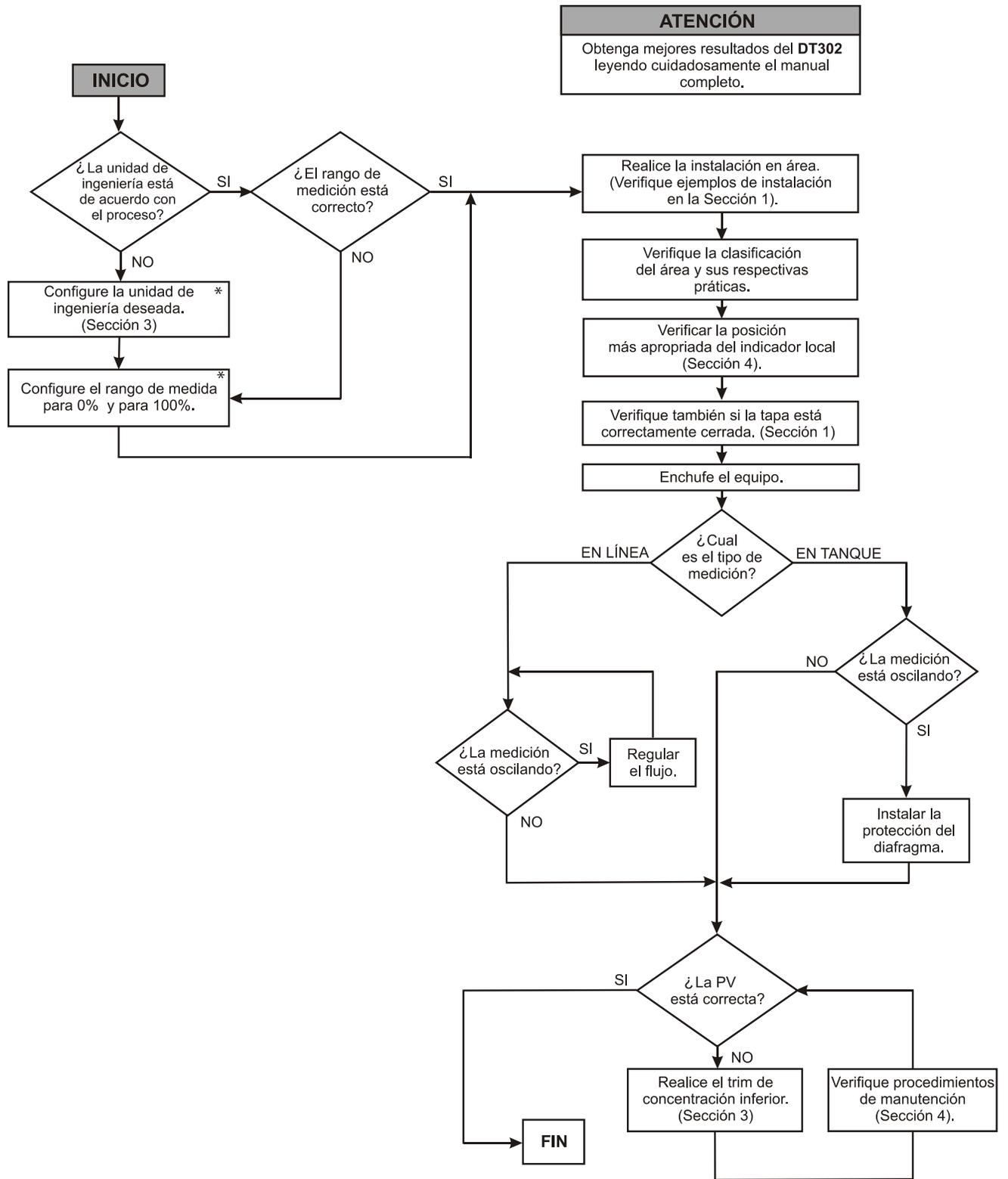
Siempre acate las instrucciones contenidas en este Manual. Smar no se responsabiliza por cualesquiera pérdidas o daños resultantes de la utilización inadecuada de sus equipos. El usuario es responsable por conocer las normas aplicables y prácticas seguras en vigor en su país.

# ÍNDICE

<b>SECCIÓN 1 - INSTALACIÓN.....</b>	<b>1.1</b>
GENERAL.....	1.1
RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL DT302.....	1.1
MODELOS DE DT302.....	1.2
MONTAJE.....	1.2
A – MODELO INDUSTRIAL TIPO CURVO.....	1.3
B – MODELO SANITARIO TIPO RECTO - ENTRE LOS CENTROS DE LOS SENSORES 500 MM.....	1.4
C – MODELO SANITARIO TIPO CURVO.....	1.5
D – MODELO INDUSTRIAL TIPO RECTO.....	1.6
E – MODELO SANITARIO TIPO RECTO - ENTRE LOS CENTROS DE LOS SENSORES 800 MM.....	1.7
A – INSTALACIÓN TÍPICA PARA TANQUES DE BAJO FLUJO (MODELO INDUSTRIAL).....	1.8
B – INSTALACIÓN TÍPICA PARA TANQUES DE BAJO FLUJO (MODELO SANITARIO).....	1.9
C – INSTALACIÓN TÍPICA PARA TANQUES DE ALTO FLUJO (MODELO INDUSTRIAL).....	1.10
D – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUES DE SOBREFLUJO.....	1.11
E – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUE (MODELO INDUSTRIAL).....	1.12
F – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUE (MODELO SANITARIO).....	1.13
G – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUES CON PROTECCIÓN DE DIAFRAGMA (MODELO INDUSTRIAL).....	1.14
H – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUES DE BAJO FLUJO (MODELO INDUSTRIAL).....	1.15
I – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUE PARA NIVEL DE INTERFASE (MODELO INDUSTRIAL).....	1.16
J – INSTALACIÓN TÍPICA EN TANQUE NIVEL DE INTERFASE MONTADO EN TUBO VERTICAL (MODELO INDUSTRIAL).....	1.17
ROTACIÓN DE LA CARCASA.....	1.18
CONFIGURACIÓN DE REDE Y TOPOLOGÍAS.....	1.19
BARRERA DE SEGURIDAD INTRÍNSECA.....	1.20
CONFIGURACIÓN DE LOS JUMPERS.....	1.20
FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	1.20
INSTALACIÓN EN ÁREAS PELIGROSAS.....	1.21
A PRUEBA DE EXPLOSIONES.....	1.21
SEGURIDAD INTRÍNSECA.....	1.21
<b>SECCIÓN 2 - OPERACIÓN.....</b>	<b>2.1</b>
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL - SENSOR.....	2.1
HARDWARE - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	2.2
INDICADOR.....	2.3
MONITOREO.....	2.3
<b>SECCIÓN 3 - CONFIGURACIÓN.....</b>	<b>3.1</b>
BLOQUE TRANSDUCTOR.....	3.1
DIAGRAMA DEL BLOQUE TRANSDUCTOR.....	3.1
DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS BLOQUES TRANSDUCTORES DE CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD.....	3.2
ATRIBUTOS DE LOS PARÁMETROS DE CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD DEL BLOQUE TRANSDUCTOR.....	3.4
VISUALIZACIÓN DEL BLOQUE TRANSDUCTOR DE CONCENTRACIÓN / DENSIDAD.....	3.6
COMO CONFIGURAR EL BLOQUE TRANSDUCTOR.....	3.7
SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE INGENIERÍA.....	3.10
COMO CONFIGURAR EL BLOQUE DE ENTRADA ANALÓGICA.....	3.12
CALIBRACIÓN DE LOS VALORES SUPERIOR Y INFERIOR DE CONCENTRACIÓN / DENSIDAD.....	3.12
AUTO CALIBRACIÓN DE CONCENTRACIÓN / DENSIDAD INFERIOR Y SUPERIOR.....	3.14
VÍA AJUSTE LOCAL.....	3.15
CALIBRACIÓN DE LA TEMPERATURA.....	3.16
LECTURA DE LOS DATOS DEL SENSOR.....	3.17
CONFIGURACIÓN - TRANSDUCTOR DEL DISPLAY.....	3.18
BLOQUE TRANSDUCTOR DEL DISPLAY.....	3.18
DEFINICIÓN DE PARÁMETROS Y VALORES.....	3.19
CALIBRACIÓN USANDO EL AJUSTE LOCAL.....	3.21
CONEXIÓN DEL JUMPER J1.....	3.21
CONEXIÓN DEL JUMPER W1.....	3.21

<b>SECCIÓN 4 - PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO</b> .....	<b>4.1</b>
GENERAL.....	4.1
PROCEDIMIENTO PARA CAMBIAR LA TARJETA PRINCIPAL DEL DT302 .....	4.2
PROCEDIMIENTO DE DESARMADO .....	4.2
SONDAS (16A, 16B, 19A O 19B).....	4.2
CIRCUITO ELECTRÓNICO .....	4.3
PROCEDIMIENTO DE ARMADO.....	4.3
SONDAS (16A, 16B, 19A O 19B).....	4.3
DISPLAY.....	4.3
INTERCAMBILIDAD .....	4.4
ACTUALIZANDO DT301 PARA DT302.....	4.4
DEVOLUCIÓN DE MATERIALES .....	4.4
<b>SECCIÓN 5 - CARACTERISTICAS TECNICAS</b> .....	<b>5.1</b>
FLUIDOS DE LLENADO .....	5.1
ESPECIFICACIONES FUNCIONALES .....	5.1
ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO .....	5.2
ESPECIFICACIONES FÍSICAS.....	5.2
CÓDIGO DE PEDIDO .....	5.3
TEMAS OPCIONALES .....	5.6
<b>APÉNDICE A - INFORMACIÓN DE CERTIFICACIONES</b> .....	<b>A.1</b>
EUROPEAN DIRECTIVE INFORMATION .....	A.1
OTHER APPROVALS .....	A.1
SANITARY APPROVAL:.....	A.1
DEVICE REGISTRATION ITK:.....	A.1
HAZARDOUS LOCATIONS CERTIFICATIONS.....	A.1
NORTH AMERICAN CERTIFICATIONS .....	A.1
EUROPEAN CERTIFICATIONS .....	A.2
SOUTH AMERICAN CERTIFICATIONS .....	A.2
ASIA CERTIFICATION.....	A.3
PLACA DE IDENTIFICACIÓN Y DIBUJO DE CONTROL .....	A.3
PLACA DE IDENTIFICACIÓN.....	A.3
DIBUJO DE CONTROL.....	A.6
<b>APÉNDICE B – FSS – FORMULARIO DE SOLICITUD DE SERVICIO DE TRANSMISORES DE DENSIDAD</b> .....	<b>B.1</b>

Diagrama de Flujo de la Instalación



\* Mayores informaciones encuentran-se en la Sección 3 del manual de instalación, configuración y mantenimiento del DT302.

\*\* Información: El grado Brix del agua es 0 (cero)/ o densidad H<sub>2</sub>O = 998,2@20° C.



## INSTALACIÓN

La precisión en la medición de concentración/densidad depende de muchas variables. A pesar de que el transmisor tiene un excelente rendimiento, una instalación adecuada es esencial para obtener los máximos beneficios que ofrece.

Hay muchos factores que pueden afectar la precisión de los transmisores y entre ellos, las condiciones ambientales son las más difíciles de controlar. Sin embargo, hay maneras de reducir los efectos de temperatura, humedad y vibraciones.

### General

El **DT302** tiene un sensor de temperatura para compensar las variaciones de temperatura. En la fábrica, cada transmisor es sometido a uno proceso cíclico de temperatura y las características en diferentes presiones y temperaturas son registradas en la memoria del transmisor. En campo, esa compensación minimiza el efecto de la variación de temperatura.

Posicionando el transmisor en áreas protegidas de mudanzas extremas de tiempo, puede-se minimizar los efectos de la mudanza de temperatura.

El transmisor debe ser instalado para evitar la exposición directa al sol o de cualquier otra fuente de irradiación de calor.

La humedad es fatal para los circuitos electrónicos. En zonas con altos índices de humedad relativa, se debe verificar la correcta instalación de los o-rings en las tapas de la carcasa. Las tapas deben cerrarse por completo de forma manual (Ver como cerrar adecuadamente en conexiones eléctricas). No use herramientas para cerrar las tapas. La extracción de la tapas de la carcasa en campo debe reducirse a lo mínimo necesario, ya que cada vez que la tapas se extraen los circuitos están expuestos a la humedad.

El circuito electrónico es protegido por un recubrimiento a prueba de humedad, pero las exposiciones frecuentes pueden afectar tal protección. También es importante mantener las tapas de la carcasa cerradas porque cada vez que se retiran, las rocas son expuestas a la corrosión, debido a que la pintura no puede proteger esa zona. Se recomienda el uso de un sellador a base de silicón que no endurezca o algún sellador similar en las conexiones eléctricas para evitar la penetración de humedad.

Aunque el transmisor sea prácticamente insensible a las vibraciones, debe evitarse la instalación cerca de bombas, turbinas u otros equipos que generen una excesiva vibración. En caso de ser inevitable, instale el transmisor en una base sólida y utilice tubos flexibles que no transmitan vibraciones.

### Recomendaciones para el uso del DT302

El fluido del proceso siempre debe cubrir los dos diafragmas repetidores.

El rango de temperatura del fluido de proceso deberá ser entre 0°C y 120°C.

La velocidad máxima del fluido de proceso en los diafragmas repetidores deberá ser de 0,4 m/s, que en una tubería con diámetro de 6" corresponde a un flujo de 26 m<sup>3</sup>/h. Esos datos se aplican en fluidos con viscosidad cerca de la agua. Fluidos que tienen viscosidad mucho diferente deberán ser analizados. Esta limitación es debido a pérdida de carga entre los diafragmas.

Los materiales que componen el transmisor deben ser compatibles con el fluido del proceso. Los materiales de las partes que no están en contacto directo con el proceso, pero están expuestas en una atmósfera corrosiva o residuos del proceso, también deben considerarse.

Una posible fuga del fluido de llenado (menor a 5 ml), debido a un orificio en el diafragma puede contaminar el proceso. En caso que esto no esté permitido, se debe elegir un fluido de llenado compatible con el proceso.

Verifique si el fluido de llenado no evapora en las condiciones extremas de temperatura y presión del proceso.

## **Modelos de DT302**

**DT302I** - Modelo industrial, para uso general.

**DT302S** - Modelo sanitario para industrias alimenticias, farmacéuticas y otras aplicaciones donde las conexiones sanitarias son necesarias.

El modelo industrial usa conexión bridada conforme a la norma ANSI B16.5 o DIN 2526.

El modelo sanitario usa conexión "Tri-Clamp", que permite una conexión y desconexión fácil y rápida del proceso. El acabado de la superficie húmeda se efectuará conforme a la norma de rugosidad 32Ra. Estos modelos cumplen con las recomendaciones de la norma 3A, que es la norma ampliamente aceptada en la mayoría de las industrias de productos alimenticios, farmacéuticos y bebidas.

## **Montaje**

Tanto para el **DT302I** como el **DT302S** son posibles dos tipos de montaje:

Montaje superior (**DT302** tipo recto)

Montaje lateral (**DT302** tipo curvo)

Las figuras 1.1 muestran las dimensiones del **DT302** tipo recto y **DT302** tipo curvo para los modelos industrial y sanitario. Las dimensiones están en milímetros (pulgadas).

La instalación puede realizarse en tanques abiertos o presurizados o a través de un dispositivo de muestreo externo al proceso.

Las figuras 1.2 muestran algunos ejemplos de montaje. Las dimensiones están en milímetros.

Se debe elegir un lugar adecuado para la instalación que facilite el acceso al punto de medición y evite golpes mecánicos.

**A – Modelo Industrial Tipo Curvo**

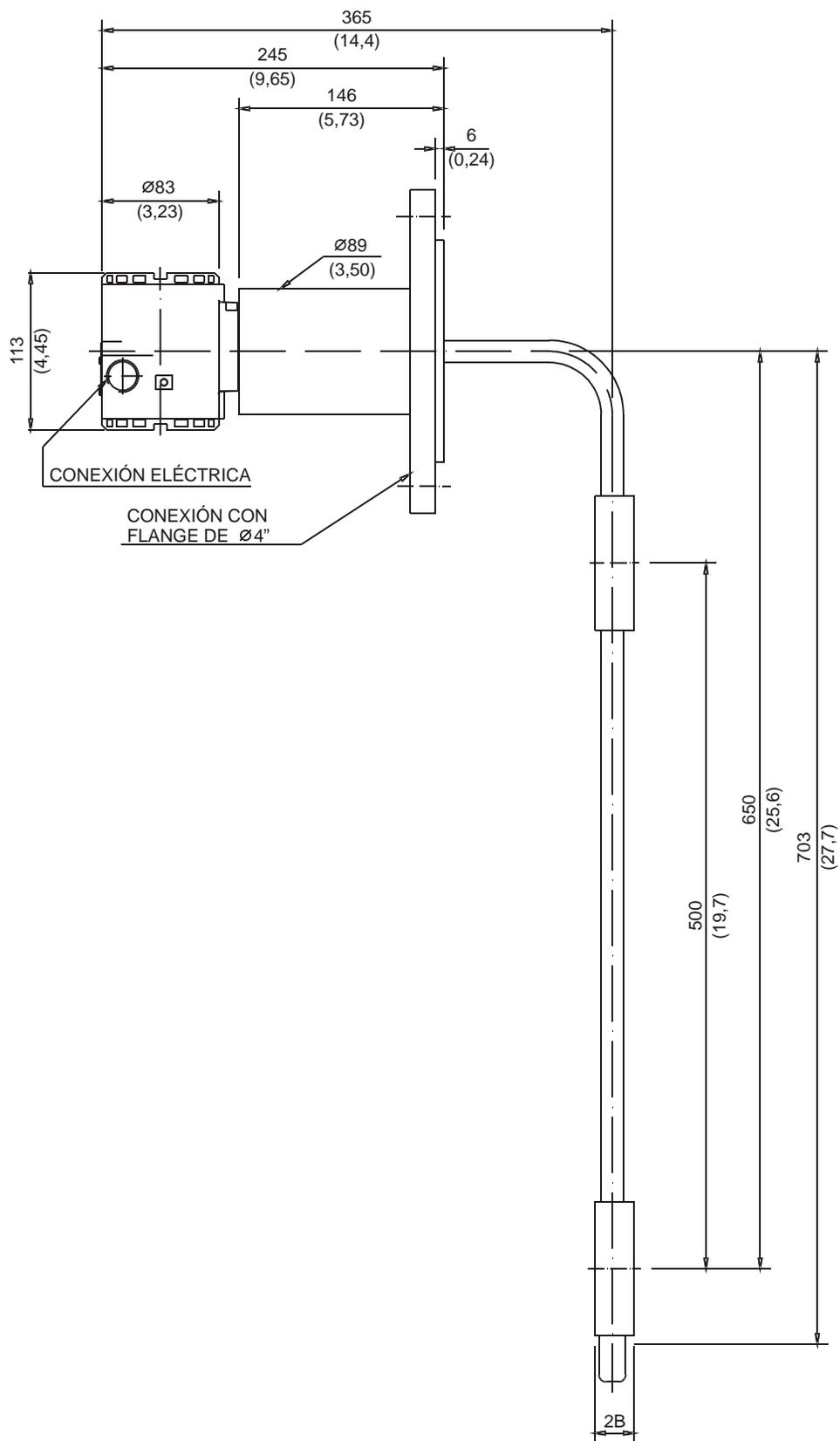


Figura 1.1 – Dimensional del DT302 (A)

## B – Modelo Sanitario Tipo Recto - Entre los centros de los sensores 500 mm

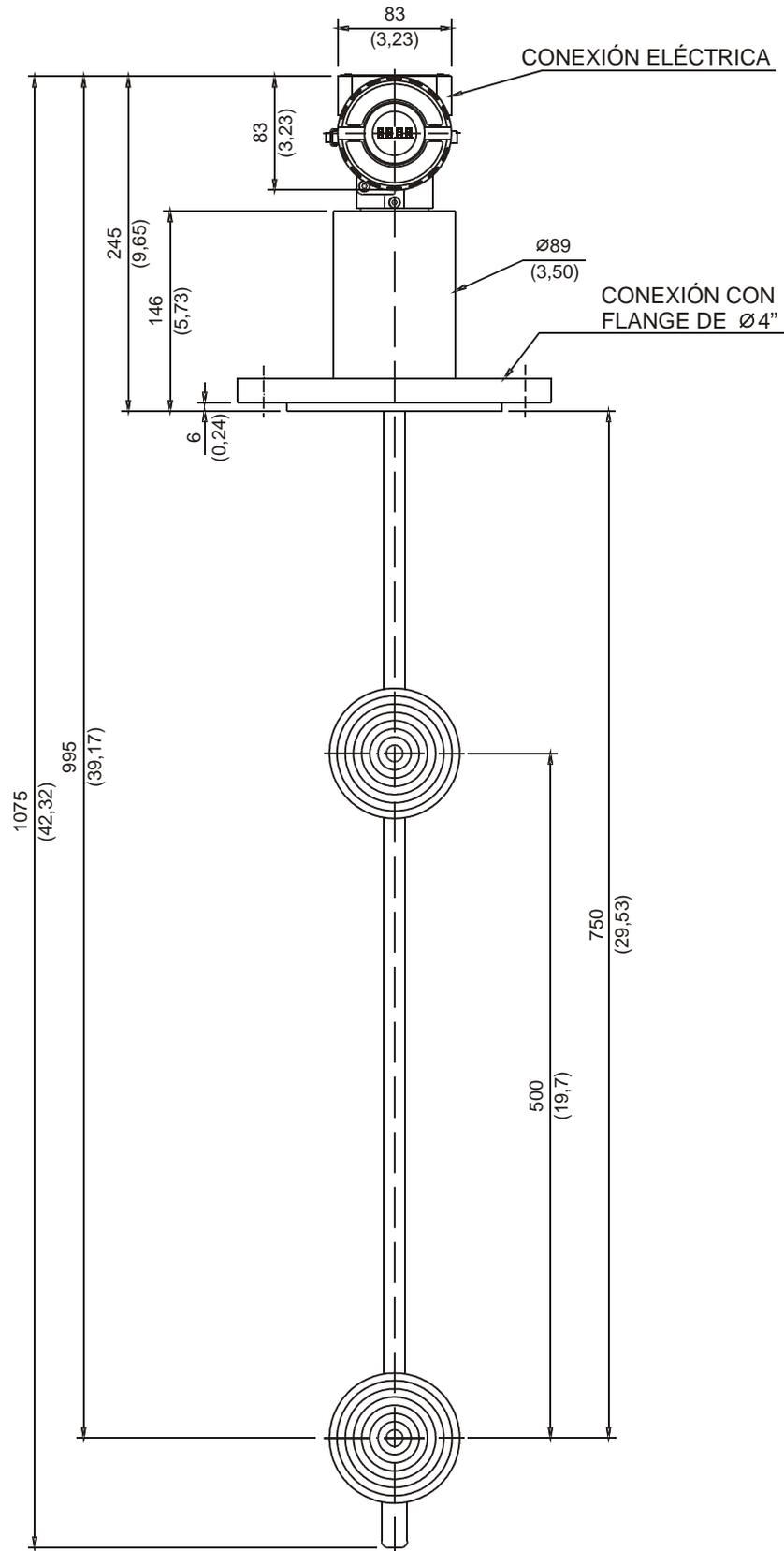


Figura 1.1 – Dimensional del DT302 (B)

**C – Modelo Sanitario Tipo Curvo**

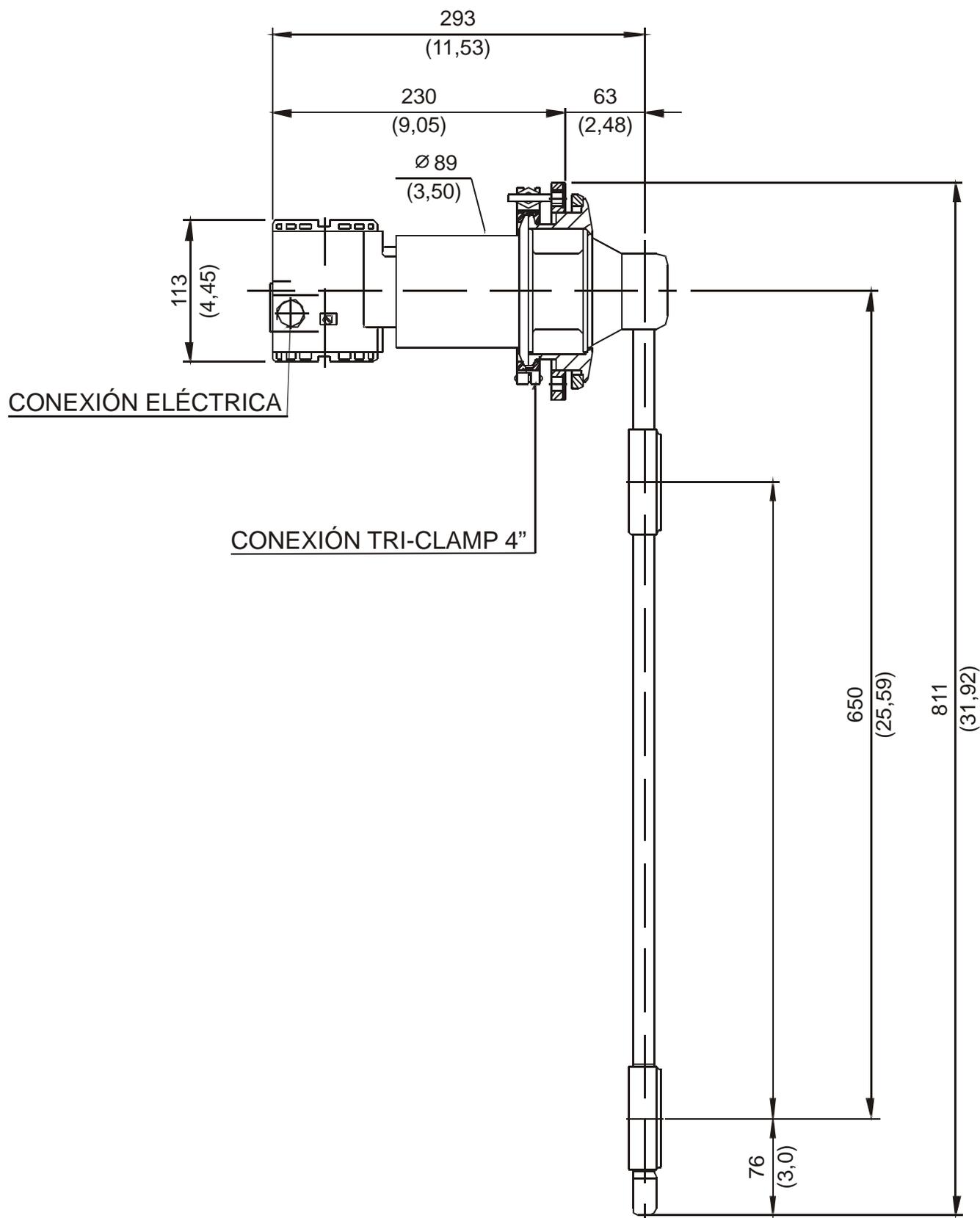


Figura 1.1 – Dimensional del DT302 (C)

## D – Modelo Industrial Tipo Recto

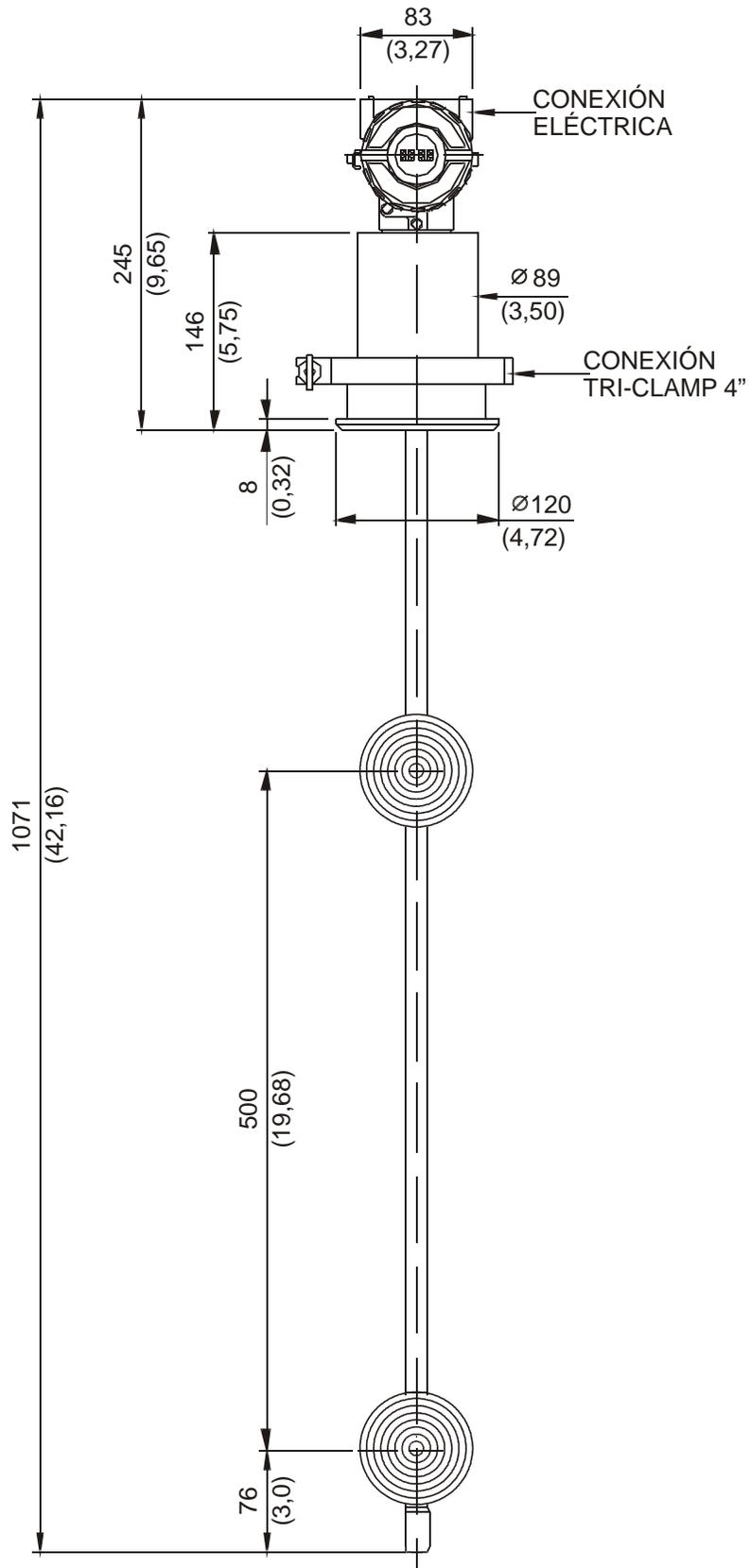
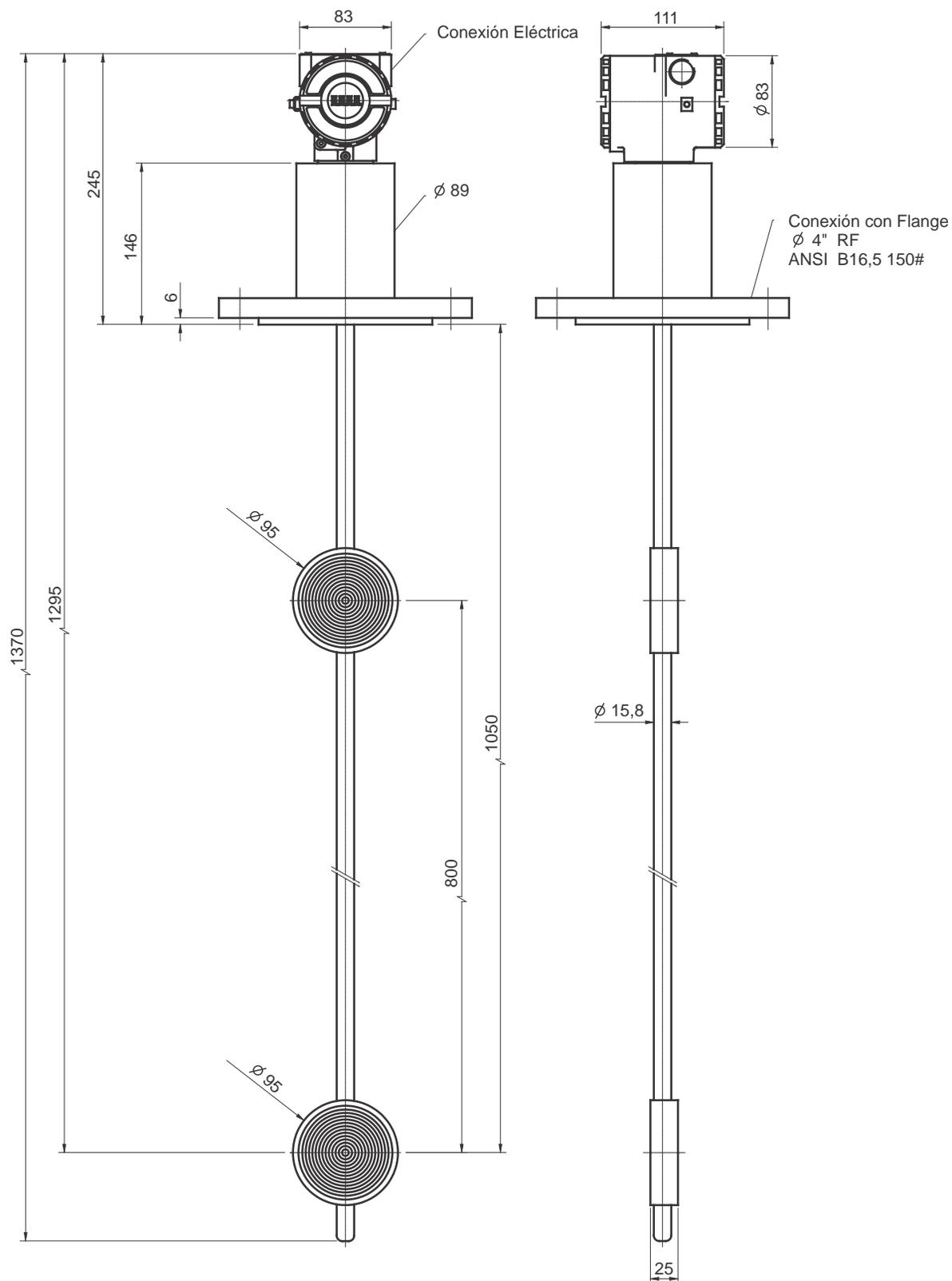


Figura 1.1 – Dimensional del DT302 (D)

**E – Modelo Sanitario Tipo Recto - Entre los centros de los sensores 800 mm**



**Figura 1.1 – Dimensional del DT302 (E)**

## A – Instalación Típica para Tanques de Bajo Flujo (Modelo Industrial)

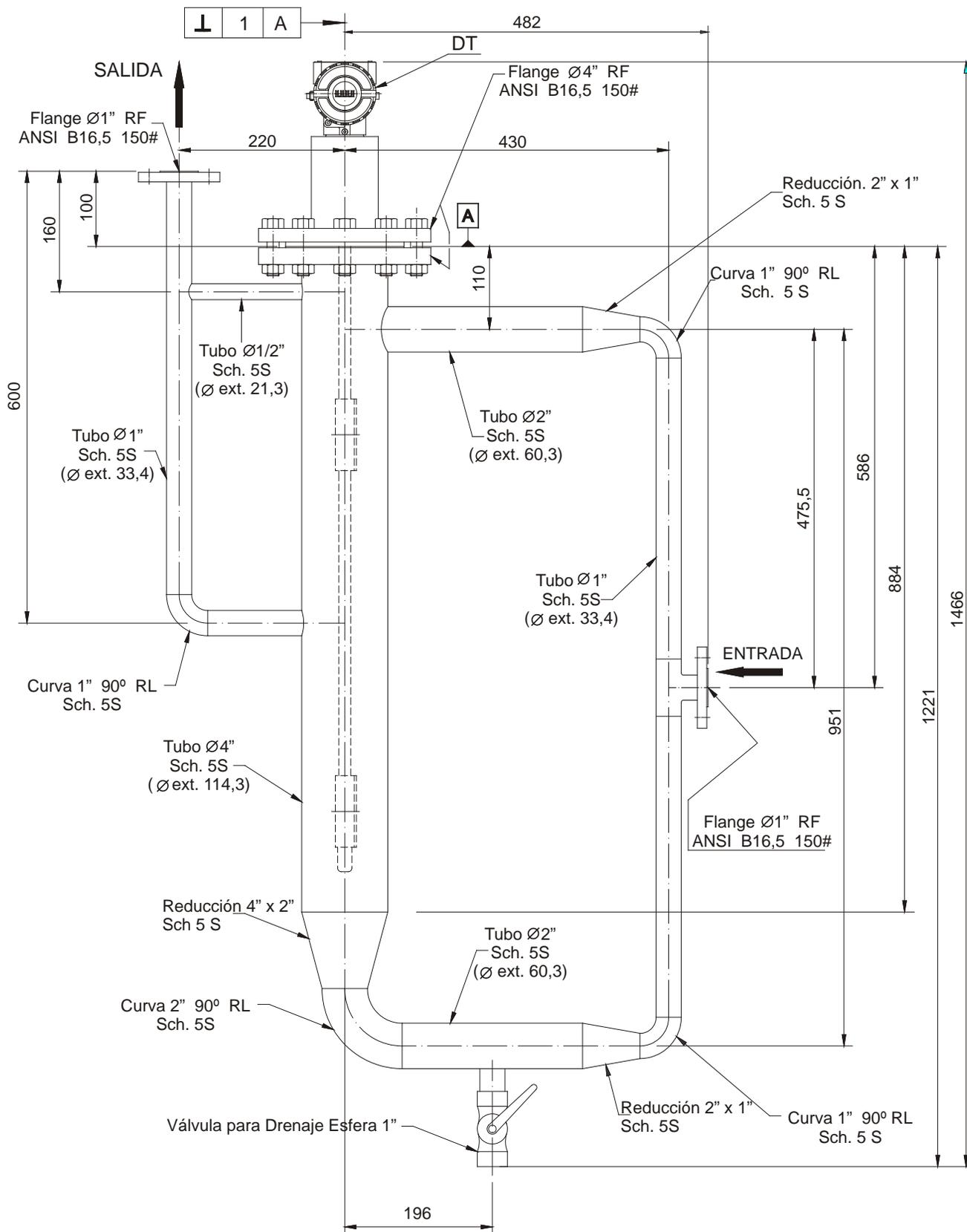
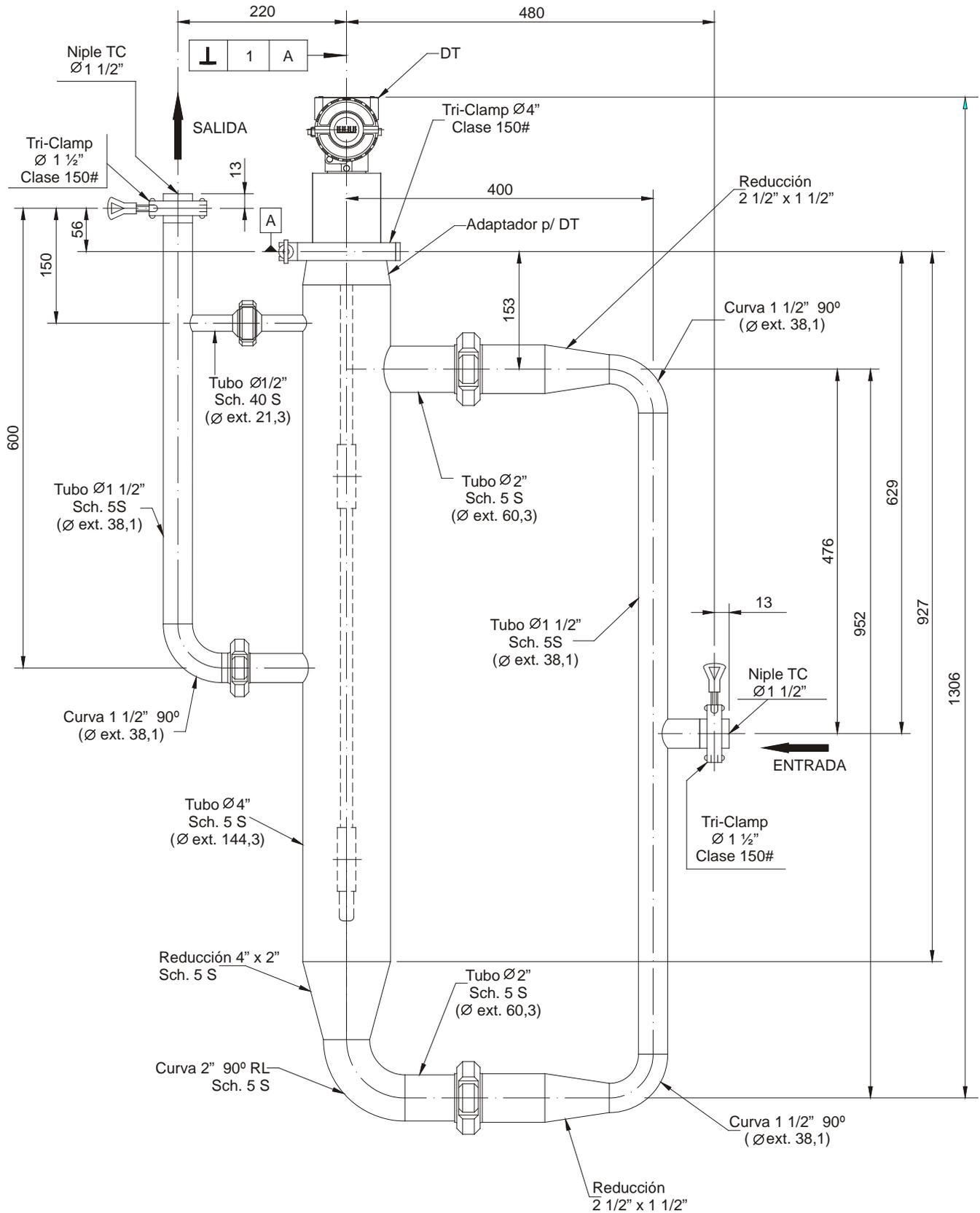


Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (A)

**B – Instalación Típica para Tanques de Bajo Flujo (Modelo Sanitario)**



**Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (B)**

### C – Instalación Típica para Tanques de Alto Flujo (Modelo Industrial)

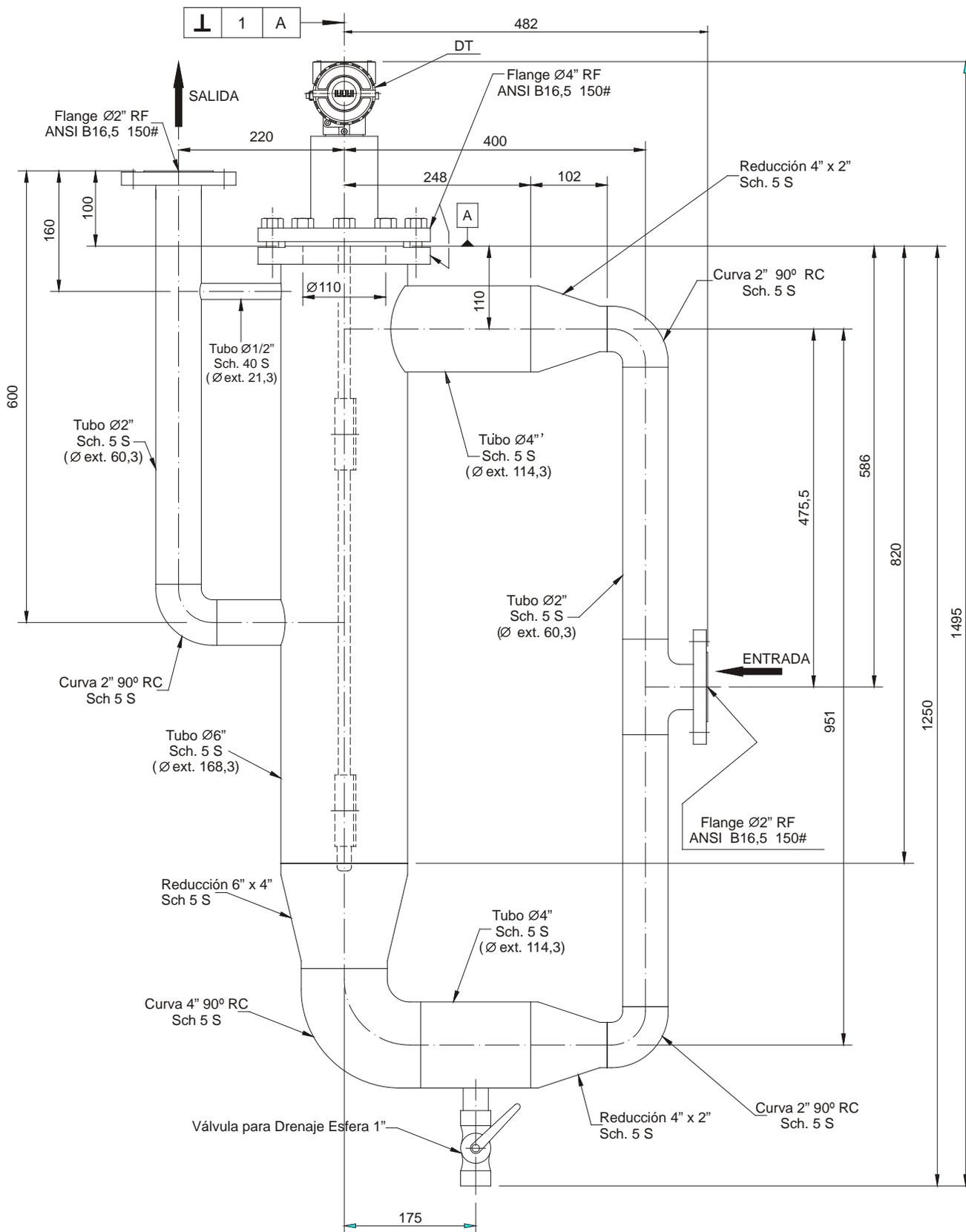
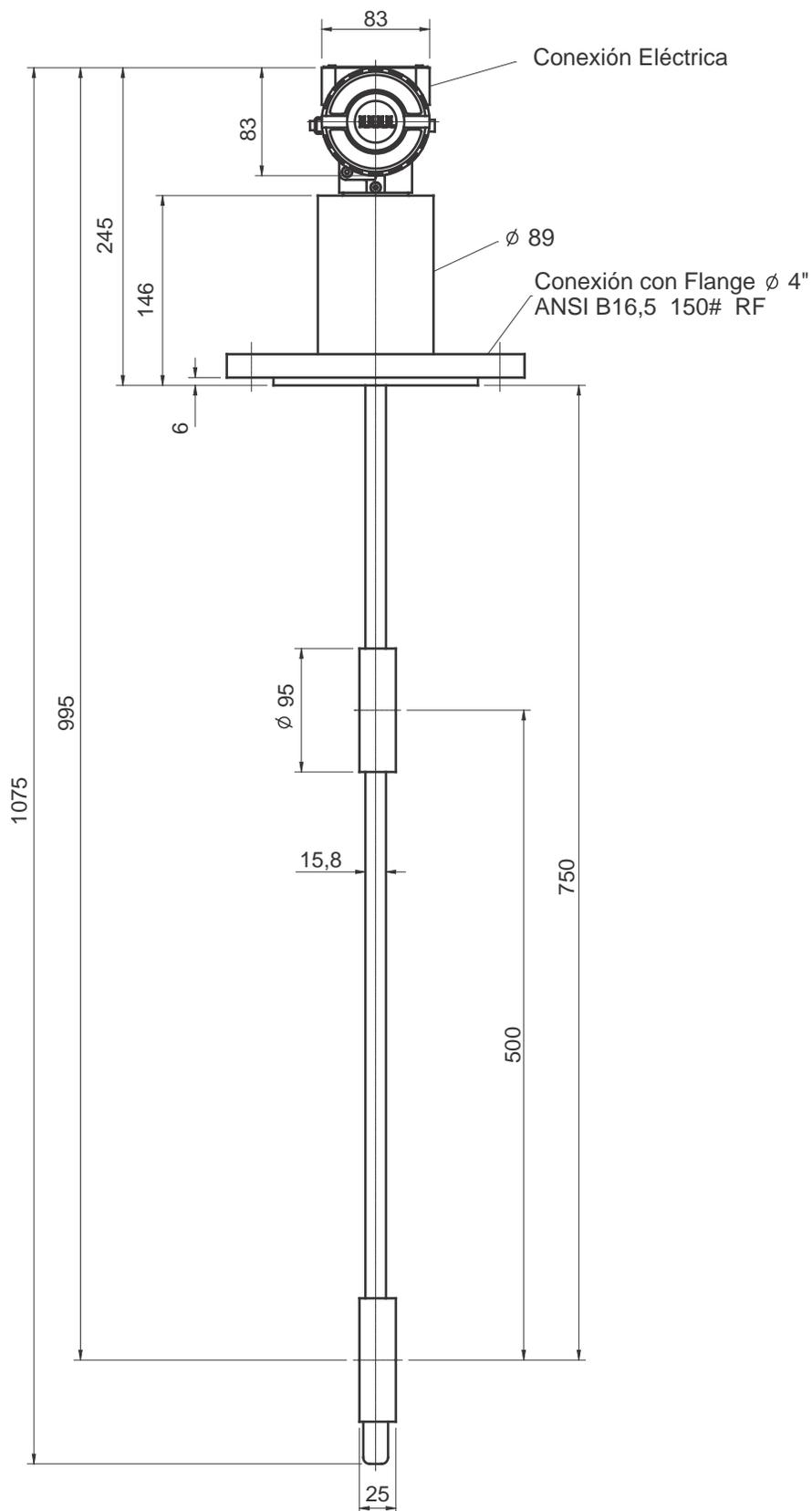


Figure 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (C)

**D – Instalación Típica en Tanques de Sobreflujo**



**Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (D)**

### E – Instalación Típica en Tanque (Modelo Industrial)

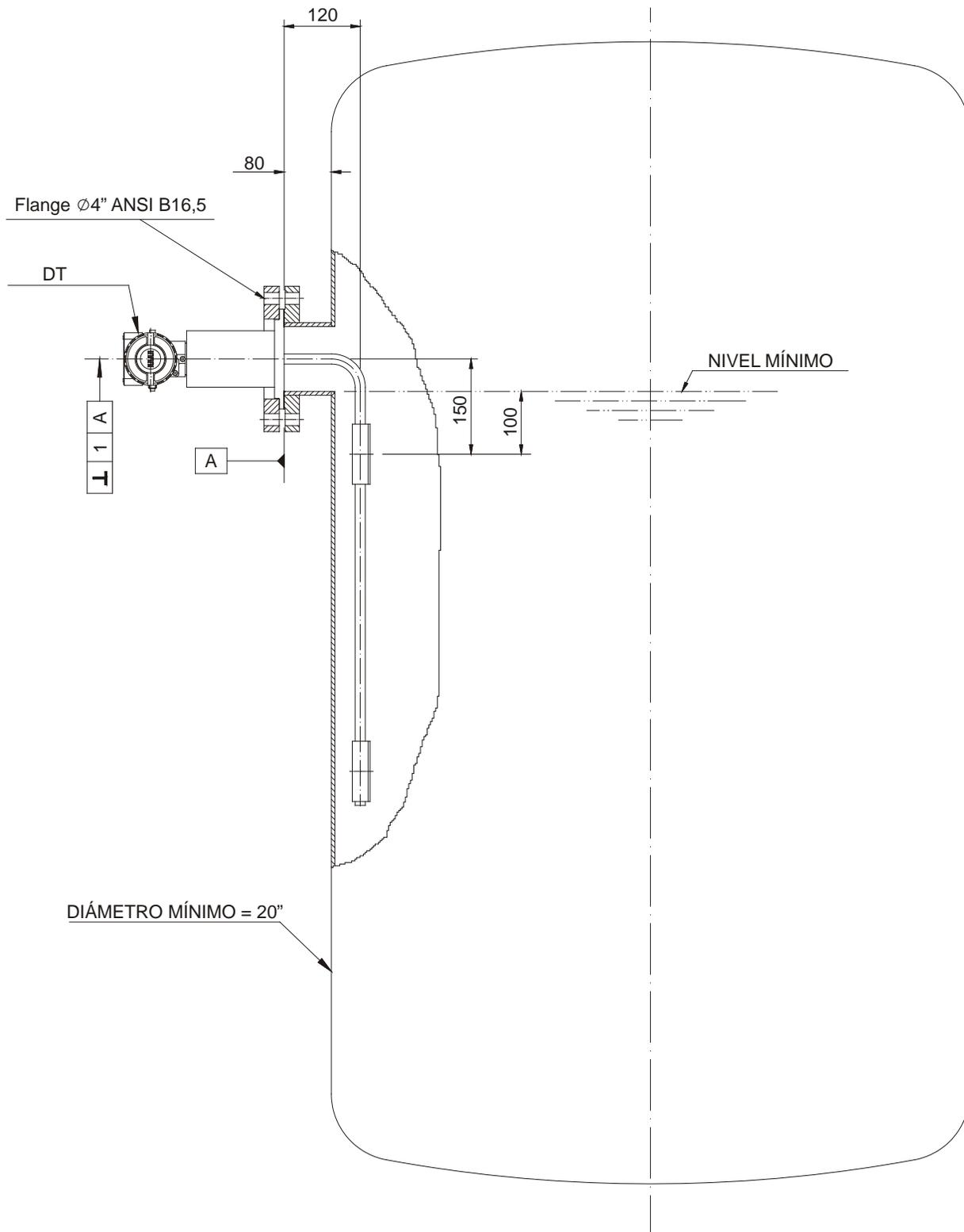
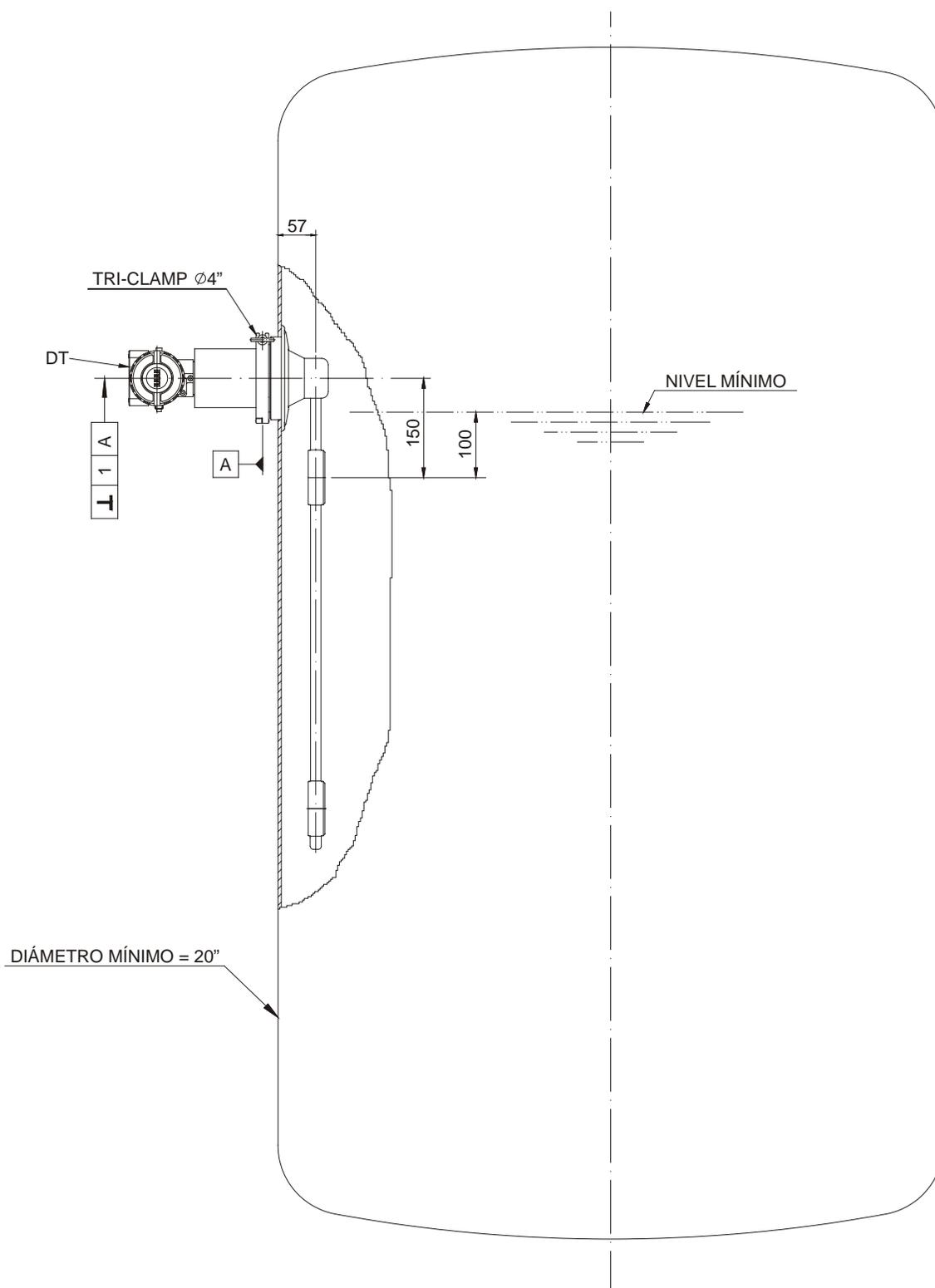


Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (E)

**F – Instalación Típica en Tanque (Modelo Sanitario)**



**Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (F)**

## G - Instalación Típica en Tanques con Protección de Diafragma (Modelo Industrial)

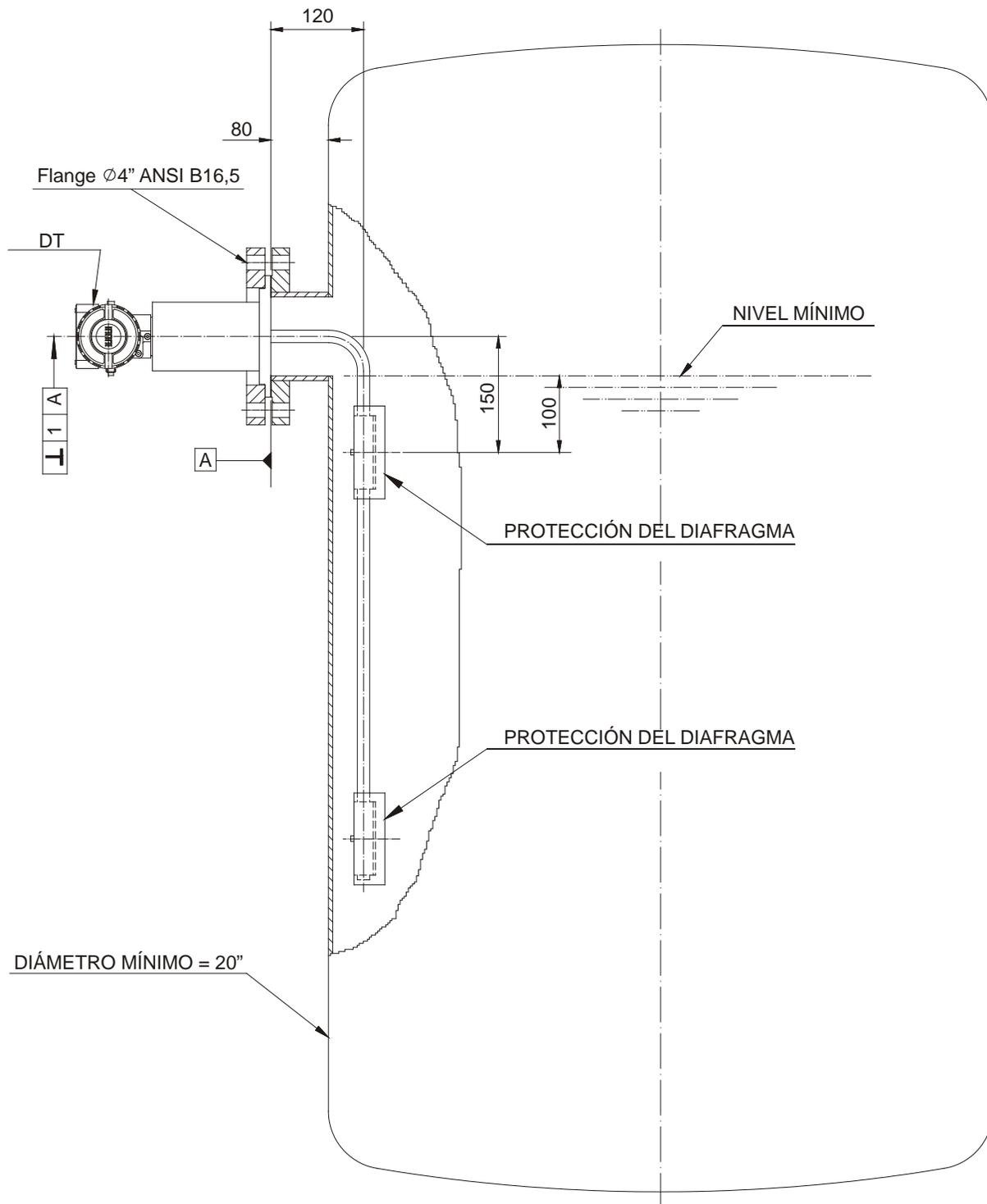


Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (G)

## H – Instalación Típica en Tanques de Bajo Flujo (Modelo Industrial)

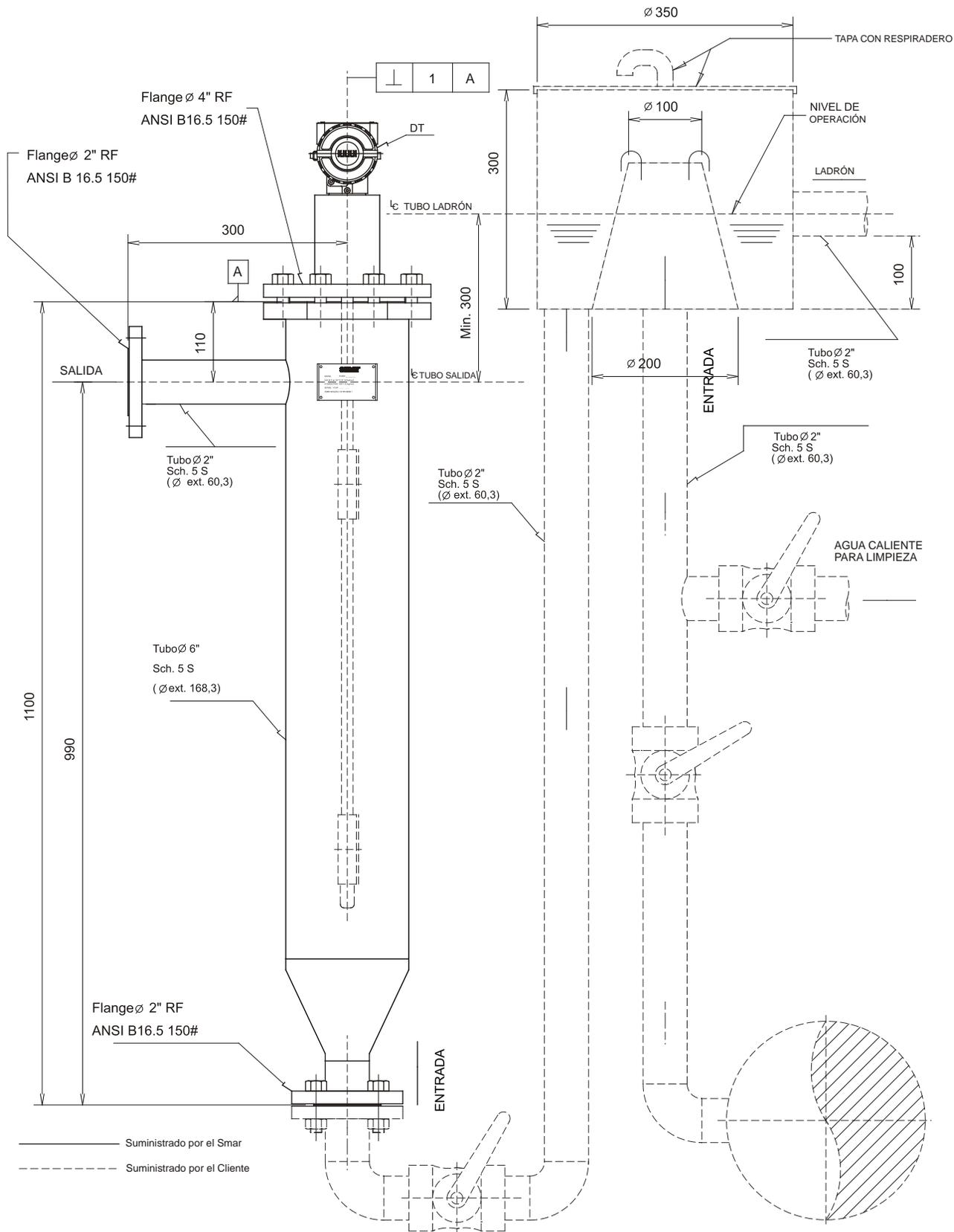


Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (H)

### I – Instalación Típica en Tanque para Nivel de Interfase (Modelo Industrial)

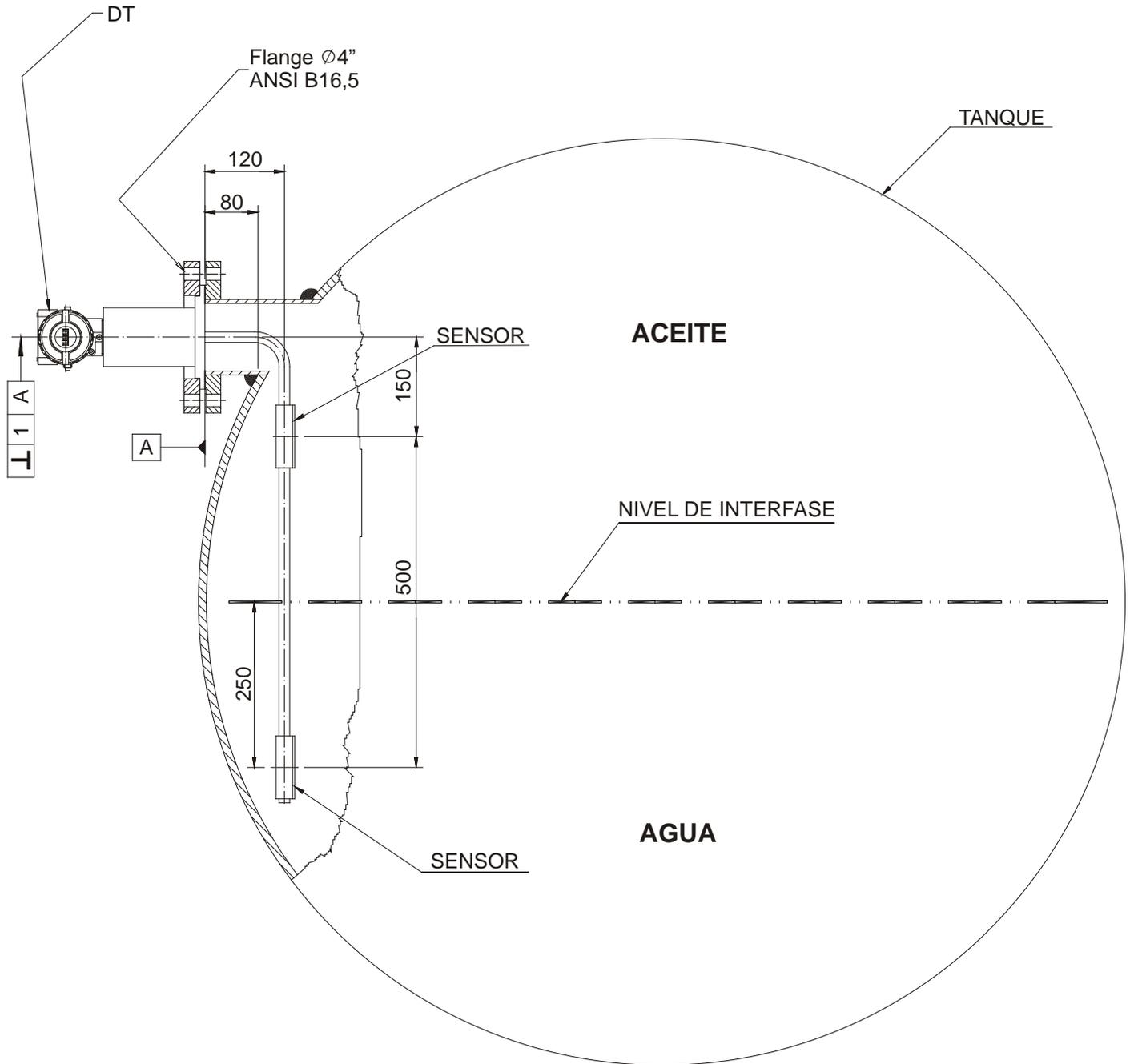


Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (I)

**J – Instalación Típica en Tanque Nivel de Interfase montado en Tubo Vertical (Modelo Industrial)**

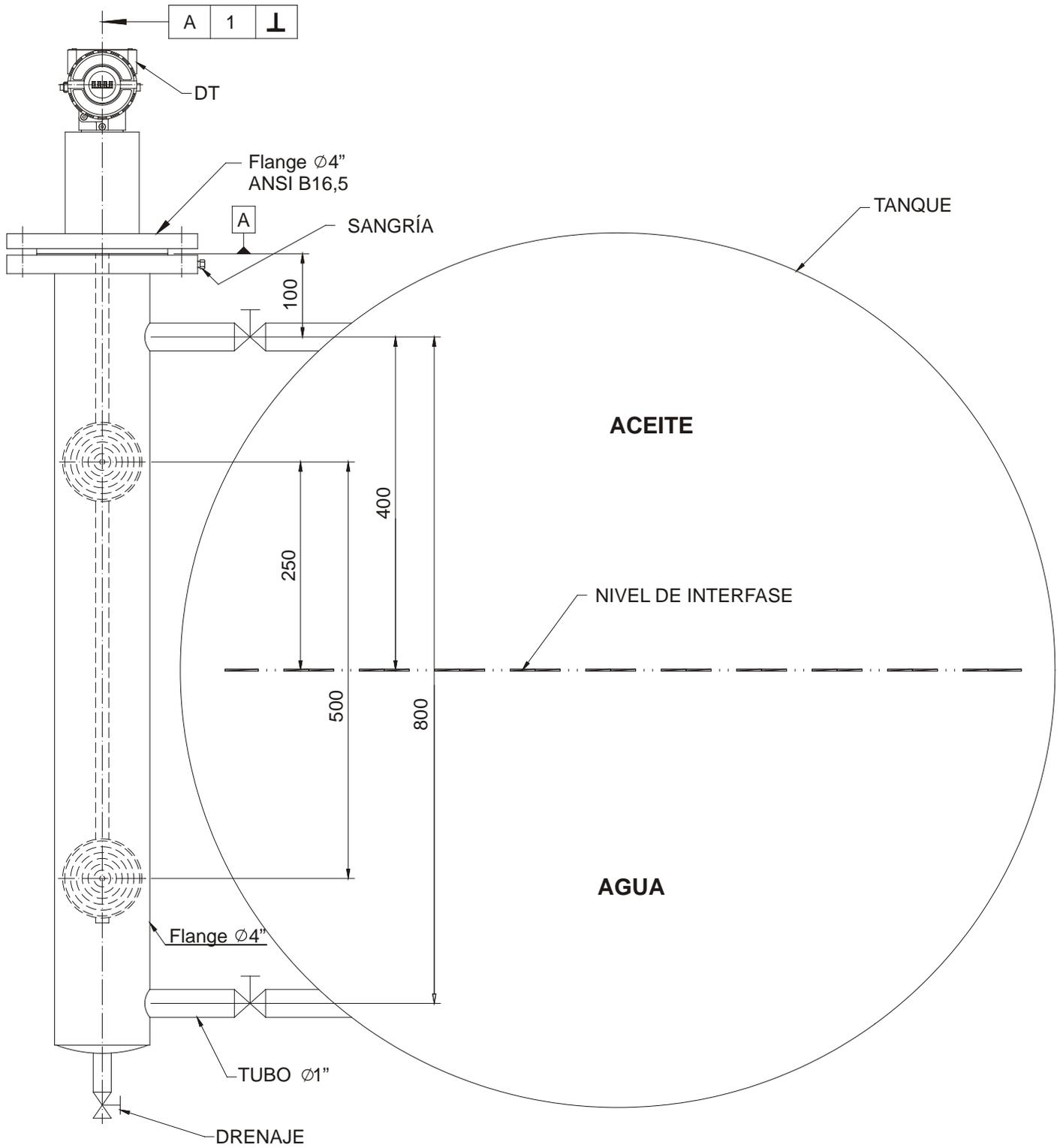
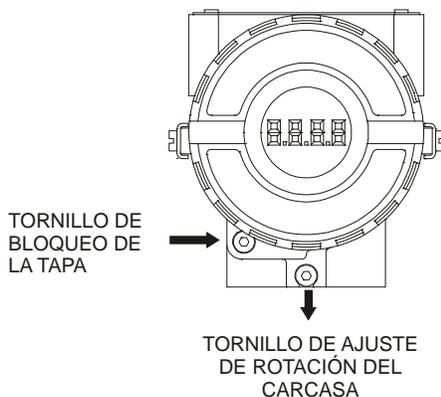


Figura 1.2 – Tipos de Instalación para el DT302 (J)

## Rotación de la Carcasa

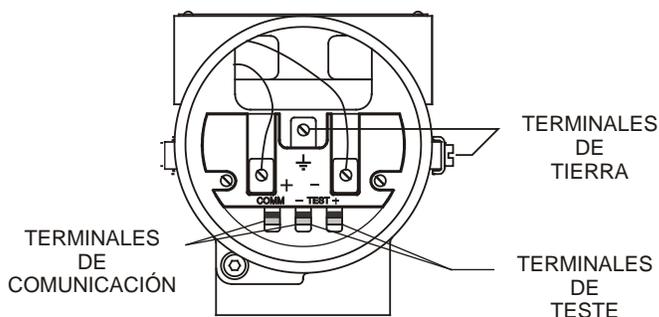
La carcasa puede ser rotada para ofrecer una mejor posición del indicador digital. Para rotarla use el tornillo de seguridad de la carcasa. Ver figura 1.3.

El indicador digital también puede ser rotado. Ver sección 4, figura 4.2.



**Figura 1.3 - Tornillo de ajuste de Carcasa y Seguridad de la Tapa**

Existen tres terminales tierra: uno dentro de la carcasa y dos externos, localizados próximos a las entradas del ducto eléctrico.



**Figura 1.4 - Bloque de Conexión**

El **DT302** usa la tasa de 31,25 Kbit/s, en modo de tensión para la modulación física. Todos los otros equipos en lo barramiento deben usar lo mismo tipo de modulación y deben ser conectados en paralelo al longo de lo mismo par de hilos. En lo mismo barramiento pueden ser usados varios tipos de equipos Fieldbus.

El **DT302** es energizado por el barramiento. La fuente de alimentación puede ser de una unidad separada o de otro equipo así como un controlador o DCS.

En áreas peligrosas, el número de equipos debe ser limitado por restricciones de seguridad intrínseca.

El **DT302** es protegido contra polaridad reversa y puede soportar hasta 35 VDC sin daños, mas no opera cuando en polaridad reversa.

Es recomendado el uso de par de cables trenzado. Debe-se, también, aterrizar la blindaje solamente en una de las puntas. La punta no aterrada debe ser cuidadosamente aislada.

## Configuración de Red y Topologías

### Cables

Pueden ser usados otros tipos de cables de acuerdo con el teste de conformidad. Los cables con mejores especificaciones permiten un tamaño de tronco mayor o una interfase de inmunidad superior. Recíprocamente, pueden ser usados cables con especificaciones inferiores, mas sujetando-se las limitaciones de tamaños para el tronco y brazos y la no conformidad con las exigencias RF/EMI. Para aplicaciones intrínsecamente seguras, la relación inductancia / resistencia (L/R) debe ser menor que el limite especificado por el órgano regulador local para una implementación específica.

Topología en barramiento (Ver la figura 1.5 - topología en barramiento) y topología en árbol (Ver la figura 1.6 - topología en árbol) son soportadas. Ambos los tipos tienen un cable tronco con dos terminadores. Los equipos son conectados al tronco a través de los brazos. Los brazos pueden ser integrados al equipo con tamaño cero. Uno brazo puede conectar mas de uno equipo, dependiendo del tamaño. Acopladores activos pueden ser usados para extender el tamaño del brazo.

Repetidores activos pueden ser usados para extender el tamaño del tronco.

El tamaño total del cable, incluyendo troncos, entre dos equipos en lo Fieldbus no debe exceder 1900m. La conexión de los acopladores deben estar entre 15 a 250m.

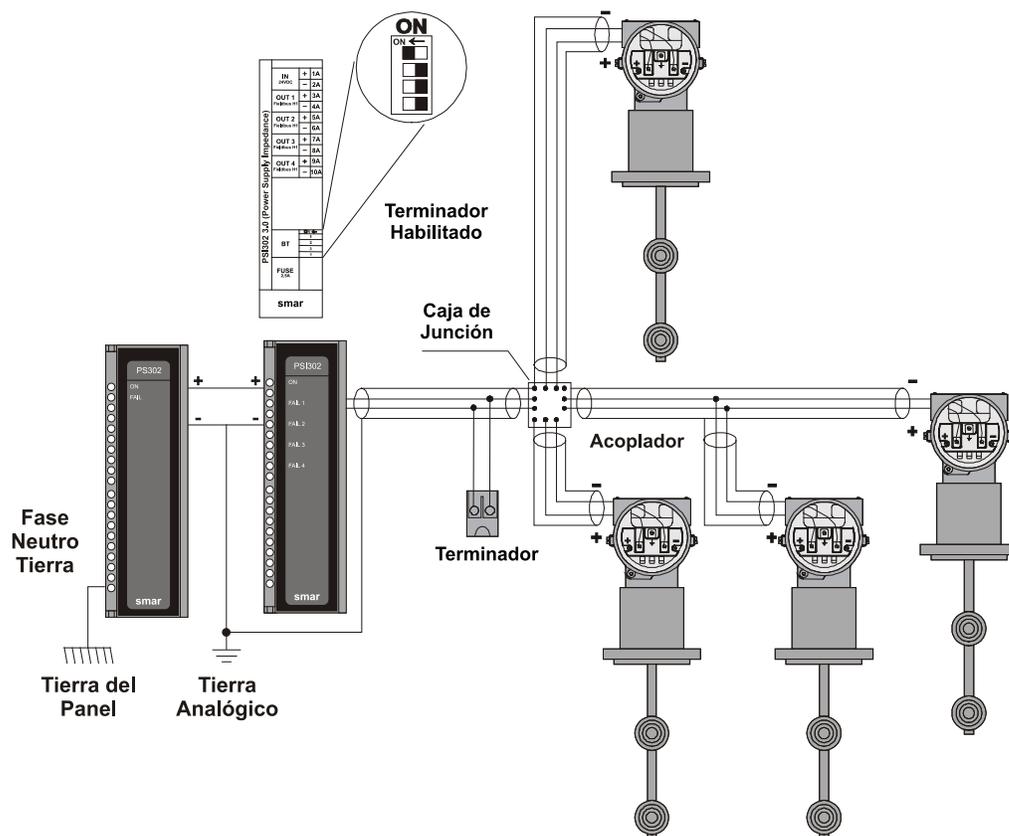


Figura 1.5 – Topología en Barramiento

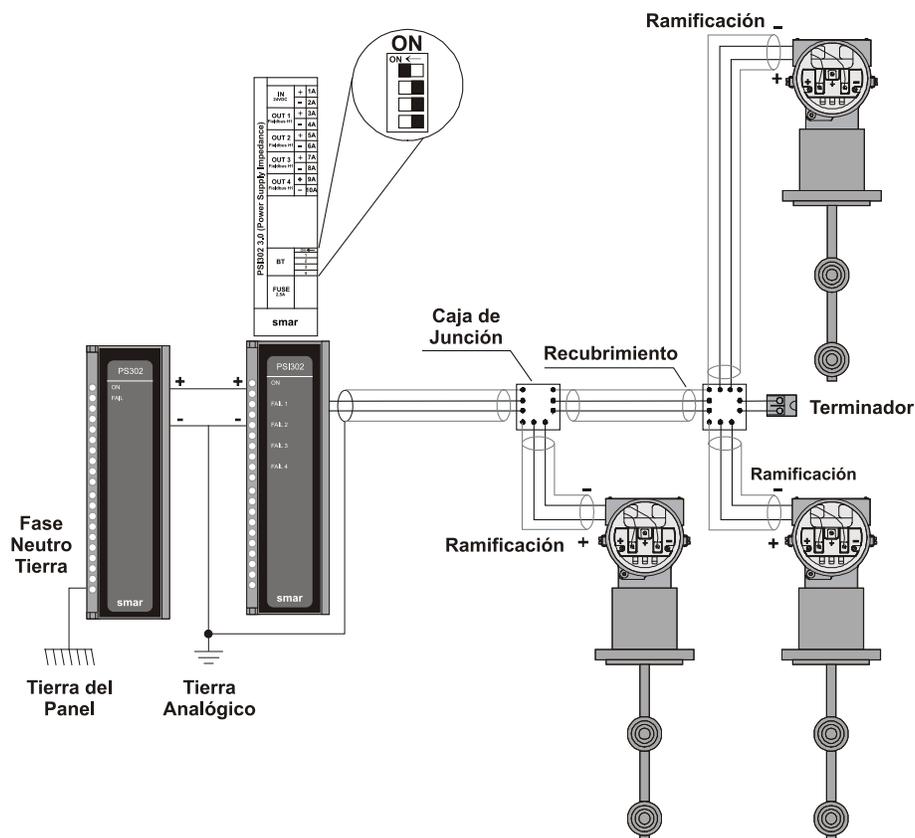


Figura 1.6 – Topología en Árbol

## Barrera de Seguridad Intrínseca

Cuando el Fieldbus está en una área de riesgo con Atmósfera Explosiva, el tipo de protección “seguridad intrínseca (Ex-i)” puede ser usado con el uso de una barrera insertada en lo tronco, entre la fuente y el barramiento Fieldbus.

El uso del SB312LP, DF47-12 o DF47-17 es recomendado.

## Configuración de los Jumpers

Para funcionar correctamente, los jumpers J1 y W1 localizados en la tarjeta principal del DT302 deben ser configurados correctamente. Ver la tabla 1.1.

J1	Este jumper habilita el parámetro de simulación del modo en lo bloque AI.
W1	Este jumper habilita el ajuste local.

Tabla 1.1 – Descripción de los Jumpers

## Fuente de Alimentación

El DT302 es energizado por el barramiento a través de lo mismo hilo que transmite la señal. La alimentación puede venir de una unidad separada como uno controlador o DCS.

La tensión debe estar entre 9 a 32 Vdc para aplicaciones no intrínsecas. Condiciones especiales aplican-se a fuente de alimentación utilizada en uno barramiento intrínsecamente seguro y depende del tipo de barrera de seguridad.

El uso de una PS302 como fuente de alimentación es recomendado.

## Instalación en Áreas Peligrosas



### ATENCIÓN

Las explosiones podrían causar la muerte o lesiones graves, además de daños financieros. La instalación de este transmisor en áreas explosivas debe llevarse a cabo de acuerdo a las normas locales y el tipo de protección adoptadas. Antes de continuar la instalación asegúrese de que los parámetros certificados se clasifican de acuerdo a la zona donde el equipo se van a instalar.

La modificación del instrumento o reemplazo de partes proporcionadas por representantes no autorizados de Smar está prohibido y anula la certificación.

Los transmisores están marcados con opciones del tipo de protección. La certificación es válida solo cuando el tipo de protección es indicada por el usuario. Una vez que un tipo de protección es seleccionada, cualquier otro tipo de protección no puede ser usada.

Para instalar la carcasa o el sensor en áreas peligrosas es necesario al menos roscar 6 vueltas completas. La carcasa debe ser asegurada usando el tornillo de bloqueo (figura 1.3).

La tapa debe ser ajustada con al menos 8 vueltas para evitar la penetración de humedad o gases corrosivos, la tapa debe ser ajustada hasta que esta toque la carcasa. Entonces, ajustar 1/3 de vuelta (120°) más para garantizar el sellado. Asegurar las tapas usando el tornillo de bloqueo (figura 1.3).

Consultar el apéndice A para información adicional acerca de la certificación.

## A Prueba de Explosiones



### ATENCIÓN

Las entradas de conexión eléctrica deben ser conectadas o cerradas utilizando un conector glándula apropiado de metal Ex-d con certificado IP66.

Como el transmisor es no inflamable bajo condiciones normales, la identificación "Sello no requerido" se podría aplicar en la versión aprueba de explosiones (Certificación CSA).

La conexión eléctrica con rosca NPT debe usar un sellador impermeabilizante. Se recomienda usar un sellador a base de silicón que no endurezca.

**No retirar la tapa del transmisor cuando está en operación.**

## Seguridad Intrínseca



### ATENCIÓN

En zonas clasificadas con seguridad intrínseca, los parámetros de los componentes del circuito y los procedimientos de instalación deben ser observados.

Para proteger la aplicación, el transmisor debe ser conectado a una barrera de seguridad intrínseca. Los parámetros entre la barrera y el equipo deben coincidir (Considere los parámetros del cable). Los parámetros asociados al bus de tierra deben ser separados de los paneles y divisiones de montaje. El blindaje es opcional. Si se utilizan asegúrese de aislar la punta no aterrizada. La capacitancia y la inductancia del cable mas  $C_i$  y  $L_i$  deben ser menores que el de  $C_o$  y  $L_o$  de los instrumentos asociados.

No es recomendado retirar la tapa del transmisor cuando está en operación.



## OPERACIÓN

El sensor de presión usado por el Transmisor Inteligente de Densidad/Concentración **DT302** es una celda capacitiva, el mismo tipo utilizado por el Transmisor Inteligente de Presión. Este sensor esta conectado como una sonda para lograr la medición por medio de la lectura de presión diferencial. La figura 2.1 esquematiza el sensor utilizado por el **DT302**.

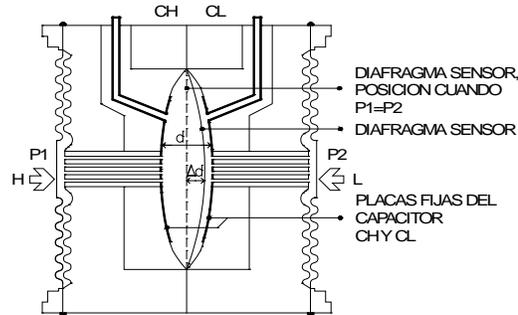


Figura 2.1 – Celda Capacitiva

### Descripción Funcional - Sensor

Donde:

CH = capacitancia entre la placa fija en el lado P1 y el diafragma de detección.

CL = capacitancia entre la placa fija en el lado P2 y el diafragma de detección.

d = distancia entre CH y la placa fija CL.

Δd = deformación sensada por el diafragma debido a la diferencia de presión ΔP = P1 - P2.

La capacitancia de un capacitor con placas planas paralelas puede ser expresada como una función del área de la placa (A) y la distancia (d) entre las placas:

$$C \approx \frac{\epsilon \times A}{d}$$

Donde,

ε = Constante dieléctrica del medio existente entre las Placas del Capacitor.

Si es considerado para CH y CL la capacidad de placas paralelas y planas con áreas iguales, cuándo P1 > P2, entonces:

$$CH \approx \frac{\epsilon \times A}{(d/2) + \Delta d} \quad \text{e} \quad \frac{\epsilon \times A}{(d/2) - \Delta d} \approx CL$$

Sin embargo, si la presión diferencial (ΔP) aplicada a la celda capacitiva no desvía el diafragma de detección mas allá de d/4, es posible suponer ΔP como proporcional a Δd, es decir:

$$\Delta P \propto \Delta d$$

A través del desarrollo de la expresión (CL - CH) / (CL + CH), cabe mencionar que:

$$\frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

Como la distancia (d) entre las placas fijas CH y CL es constante, es posible concluir que la expresión: (CL - CH) / (CL + CH) es proporcional a Δd y, por lo tanto, a la diferencia de presión que debe medirse. Por ello, es posible concluir que la celda capacitiva es un sensor de presión formado por dos capacitores cuyas capacitancias varían acuerdo a la presión diferencial aplicada.

## Hardware - Descripción Funcional

El diagrama de bloques del transmisor, como se muestra en la figura 2.2, describe el circuito utilizado funcionalmente por el DT302.

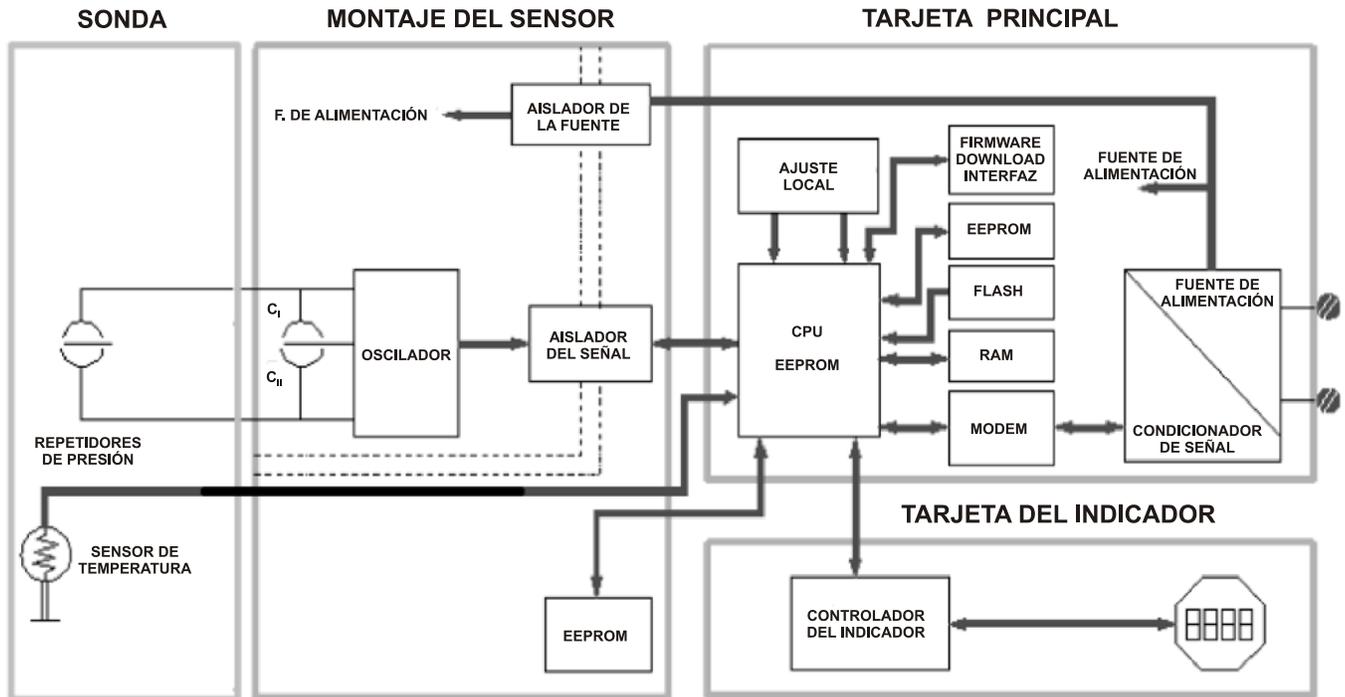


Figura 2.2 – Diagrama de Bloques del Hardware del DT302

### Sonda

La sonda es la parte del transmisor que esta directamente en contacto con el proceso.

### Repetidores de Presión

Transmite al sensor capacitivo la presión diferencial detectada en el proceso.

### Sensor de Temperatura

Captura la temperatura del fluido utilizado en el proceso.

### Oscilador

Genera una frecuencia proporcional a la capacitiva generada por el sensor.

### Aislador del Señal

Los señales del controle de la CPU y el señal del oscilador deben ser aislados para evitar lazo de aterramiento.

### Unidad de Procesamiento Central (CPU), RAM, FLASH y EEPROM

La CPU es la parte inteligente del transmisor, siendo responsable por el gerenciamiento y operación de medidas, ejecución de bloques, auto diagnóstico y comunicación. El programa es almacenado en una memoria FLASH para fácil actualización y almacenamiento de datos se ocurrir falta de energía. Para almacenamiento temporario de datos existe la RAM. Los datos en la RAM son perdidos en la falta de la energía, mas la placa principal tiene una memoria EEPROM no volátil donde los datos estáticos configurados que deben ser guardados son almacenados. Ejemplos de tais dados son: calibración, links y datos de identificación.

### Sensor EEPROM

La otra EEPROM esta localizada en lo conjunto sensor y contén dados relacionados con las características del sensor, cuando sometidos a diferentes presiones y temperaturas. Esa caracterización es hecha para cada sensor en la fábrica y contén también los ajustes de fábrica. Eses datos son útiles en caso de sustitución de tarjeta principal, cuando de una transferencia automática de datos de la tarjeta del sensor para la tarjeta principal.

**Modem Fieldbus**

Monitorea actividad en la línea, modula y demodula señales de comunicación, inserte, deletea y verifica la integridad del frame recibido.

**Fuente de Alimentación**

El circuito del transmisor es alimentado pela propia malla.

**Aislamiento de Energía**

Aísla los señales de / para la sección de entrada, la energía para la sección de entrada debe ser aislada.

**Controlador del Indicador**

Recibe datos de la CPU identificando cuales segmentos del LCD enchufar. El controlador alimenta el backplane y los señales de controle.

**Ajuste Local**

Existen dos llaves que son activadas magnéticamente. Pueden ser activadas por la llave de fenda magnética sin contacto mecánico o eléctrico.

## Indicador

El indicador, constituido por el display de cristal líquido, puede mostrar hasta dos variables de acuerdo con la selección del usuario. Cuando dos variables son mostradas, el indicador alternará entre las dos variables con uno intervalo de aproximadamente 3 segundos.

El indicador presenta campos numéricos y alfanuméricos así como varios íconos alfanuméricos para indicar los estados del transmisor. La figura 2.3 presenta la configuración de los segmentos utilizados por el transmisor **DT302**.

## Monitoreo

El transmisor **DT302** permanece continuamente en el modo de monitoreo. En este modo, la indicación en la pantalla alterna entre la variable primaria y secundaria, de acuerdo con la configuración del usuario. El indicador tiene la capacidad de mostrar el valor, la unidad de ingeniería y el tipo de variable, simultáneamente con la mayoría de las indicaciones de estados. Véase en la figura 2.4 un ejemplo de una indicación estándar de un **DT302**.

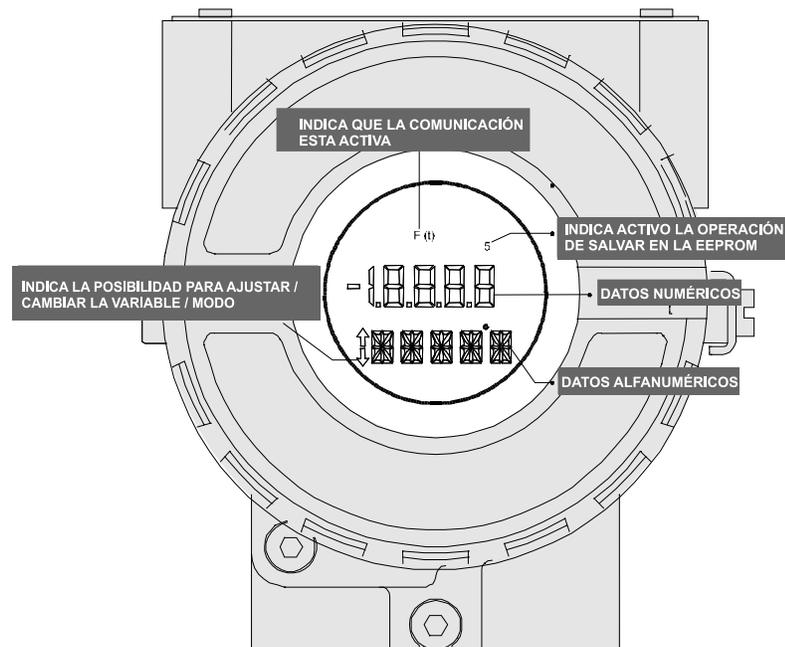


Figura 2.3 - Indicador LCD



**Figura 2.4 - Modo típico del Display mostrando la PV, en este caso 25.0 BRIX**

## CONFIGURACIÓN

Una de las muchas ventajas de Fieldbus es que la configuración de hardware es independiente del configurador. El **DT302** puede ser configurado por un console de operación o un otro configurador fabricado por terceros. Ninguno configurador en particular se tratará en este manual.

El **DT302** tiene un bloque transductor de entrada, un resource, un bloque transductor de display y bloques de función. Los bloques funcionales no son tratados en este manual. Para mayores explicaciones y detalles, ver el "Manual de Bloques Funcionales".

### Bloque Transductor

El bloque transductor aísla los bloques de función del circuito de entrada y salida específicos del transmisor, tal como los sensores y actuadores. El bloque transductor controla el acceso a E/S a través de la implementación específica del fabricante. Eso permite al bloque transductor funcionar a menudo, si necesario, para obtener datos útiles del sensor sin sobrecargar los bloques de función que los utilizan. También aísla el bloque de función de las características específicas del fabricante del hardware.

Al acceder al circuito, el bloque transductor obtiene datos de E/S o transmite los datos de control para el. La conexión entre el bloque transductor y el bloque de función se llama canal. Esos bloques cambian informaciones entre ellos.

Normalmente, los bloques transductores ejecutan funciones como linealidad, caracterización, compensación de temperatura, control y cambio de datos con el sensor.

### Diagrama del Bloque Transductor

Ver diagrama del bloque transductor abajo.

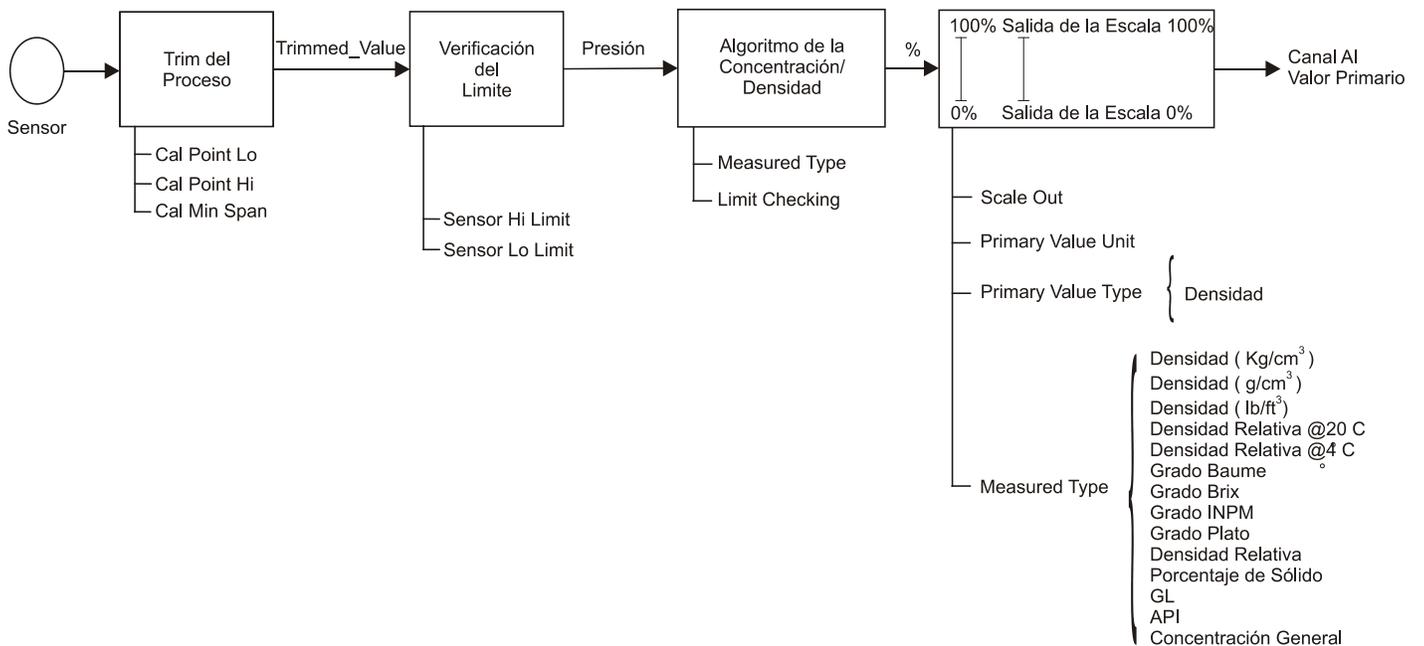


Figura 3.1 - Diagrama del Bloque Transductor

## Descripción de los Parámetros de los Bloques Transductores de Concentración y Densidad

Parámetro	Descripción
ST_REV	Indica el número de alteraciones de datos estáticos.
TAG_DESC	Descripción de los Bloques Transductores.
STRATEGY	Este parámetro no es verificado y procesado por el bloque transductor.
ALERT_KEY	Número de identificación en la planta.
MODE_BLK	Indica el modo de operación del Bloque Transductor.
BLOCK_ERR	Indica el estado asociado con el hardware o software en el Transductor.
UPDATE_EVT	El alerta para cualquier dado estático.
BLOCK_ALM	Usado para fallas de configuración, hardware y otras.
TRANSDUCER_DIRECTORY	Usado para seleccionar varios Bloques Transductores.
TRANSDUCER_TYPE	Indica el tipo de transductor de acuerdo a su clase.
XD_ERROR	Usado para indicar el status de la calibración.
COLLECTION_DIRECTORY	Especifica el número de índice del transductor en el Bloque Transductor.
PRIMARY_VALUE_TYPE	Define el tipo de cálculo para el Bloque Transductor.
PRIMARY_VALUE	El valor y el status usado por el canal.
PRIMARY_VALUE_RANGE	Los valores de calibración inferior y superior, el código de la unidad de ingeniería y el número de dígitos a la derecha del punto decimal que se utilizará en el Primary Value.
CAL_POINT_HI	Este parámetro contiene el valor superior calibrado.
CAL_POINT_LO	Este parámetro contiene el valor inferior calibrado.
CAL_MIN_SPAN	Este parámetro contiene el valor del span mínimo de calibración permitido. Esta información es necesaria para garantizar que, al ejecutar la calibración, los dos puntos calibrados (inferior y superior) no estén muy cercanos.
CAL_UNIT	Unidad de ingeniería para los valores de calibración.
SENSOR_TYPE	Tipo de sensor.
SENSOR_RANGE	Faja del sensor.
SENSOR_SN	Número de serie del sensor.
SENSOR_CAL_METHOD	El método de última calibración del sensor. La norma ISO define varios métodos de calibración. El propósito de este parámetro es para registrar el método utilizado.
SENSOR_CAL_LOC	Describe el local de última calibración del sensor.
SENSOR_CAL_DATE	Data de última calibración del sensor.
SENSOR_CAL_WHO	El nombre de la persona responsable de última calibración.
SENSOR_ISOLATION_MTL	Define el material de construcción de los diafragmas aisladores.
SENSOR_FLUID	Define el tipo de fluido usado en el sensor.
SECONDARY_VALUE	El valor secundario (valor de temperatura), relacionado con el sensor.
SECONDARY_VALUE_UNIT	Las unidades de ingeniería para ser usadas con SECONDARY_VALUE.
PRESS_LIN_NORMAL	Valor Linear de Presión Normalizada.
PRESS_NORMAL	Valor de Presión Normalizada.
PRESS_CUTOFF	Valor de Presión de Corte.
CUTOFF_FLAG	El flag de bypass para el valor de presión.
DIGITAL_TEMPERATURE	Valor digital de temperatura.
DIFF	Valor de presión diferencial.
YDIFF	Sistema de presión diferencial y.
CAPACITANCE_LOW	Valor inferior de capacitancia.
CAPACITANCE_HIGH	Valor superior de capacitancia.
BACKUP_RESTORE	Parámetro usado para backup o para recuperación de los datos de configuración.
SENSOR_RANGE_CODE	Indica el código de banda del sensor.
COEFF_POL0	Coeficiente polinomial 0.
COEFF_POL1	Coeficiente polinomial 1.
COEFF_POL2	Coeficiente polinomial 2.
COEFF_POL3	Coeficiente polinomial 3.
COEFF_POL4	Coeficiente polinomial 4.
COEFF_POL5	Coeficiente polinomial 5.
COEFF_POL6	Coeficiente polinomial 6.
COEFF_POL7	Coeficiente polinomial 7.
COEFF_POL8	Coeficiente polinomial 8.
COEFF_POL9	Coeficiente polinomial 9.
COEFF_POL10	Coeficiente polinomial 10.
COEFF_POL11	Coeficiente polinomial 11.
POLYNOMIAL_VERSION	Indica la versión del polinomio.
CHARACTERIZATION_TYPE	Indica el tipo de curva de caracterización.
CURVE_BYPASS_LD	Habilita y deshabilita la curva de caracterización.
CURVE_LENGTH	Indica la longitud de la curva de caracterización.
CURVE_X	Puntos de entrada de la curva de caracterización.
CURVE_Y	Puntos de salida de la curva de caracterización.

Parámetro	Descripción
CAL_POINT_HI_BACKUP	Indica el backup para el punto de calibración superior.
CAL_POINT_LO_BACKUP	Indica el backup para el punto de calibración inferior.
CAL_POINT_HI_FACTORY	Indica el punto de calibración superior de fábrica.
CAL_POINT_LO_FACTORY	Indica el punto de calibración inferior de fábrica.
CAL_TEMPERATURE	Define el punto de calibración de temperatura.
DATASHEET	Indica información del sensor.
ORDERING_CODE	Indica información del sensor e el control de producción de fábrica.
MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE	Indica la presión máxima medida.
MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE	Indica la temperatura máxima medida.
ACTUAL_OFFSET	Indica el actual offset de calibración.
ACTUAL_SPAN	Indica el actual span de calibración.
MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION	Define el offset máximo antes de generar un alarma.
MAXIMUM_GAIN_DEVIATION	Define el aumento máximo antes de generar un alarma.
OVERPRESSURE_LIMIT	Define el límite máximo de sobrepresión antes de generar un alarma.
MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE	Define el número máximo de sobrepresión antes de generar un alarma.
GRAVITY	Aceleración de gravedad usada en cálculo de concentración/densidad. La unidad es m/s2.
HEIGHT	Distancia entre dos sensores de presión. La unidad es m.
MEASURED_TYPE	Cuando el tipo de transductor es densidad, permite medir: 1 - Densidad (g/cm <sup>3</sup> ); 2 - Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ); 3 - Densidad Relativa a 20°C; 4 - Densidad Relativa a 4°C; 5 - Grado Baume; 6 - Grado Brix; 7 - Grado Plato; 8 - Grado INPM; 9 - GL; 10 - Porcentaje de sólidos; 11 - Densidad (lb/ft <sup>3</sup> ); 12 - API;
LIN_DILATATION_COEF	Coefficiente de Dilatación Linear.
PRESSURE_COEFFICIENT	Coefficiente de Presión.
TEMP_ZERO	Coefficiente de Offset usado para calibrar la temperatura del Transmisor.
TEMP_GAIN	Coefficiente de aumento usado para calibrar la temperatura del Transmisor.
ZERO_ADJUST_TEMP	Temperatura de ajuste de cero.
HEIGHT_MEAS_TEMP	Temperatura de medida de la distancia entre los sensores de presión.
AUTO_CAL_POINT_LO	Este parámetro habilita el punto inferior de auto calibración. El sensor debe estar en el aire y el MEASURED_TYPE y XD_SCALE.UNIT debe estar en Kg/cm <sup>3</sup> . El punto de calibración es 1.2 Kg/cm <sup>3</sup> .
AUTO_CAL_POINT_HI	Este parámetro habilita el punto superior de calibración. El sensor debe estar en el agua y el MEASURED_TYPE y XD_SCALE.UNIT debe ser Brix. El punto de calibración es 0 Brix.
SOLID_POL_COEFF_0	Coefficiente Polinomial en Porcentaje de Sólido 0.
SOLID_POL_COEFF_1	Coefficiente Polinomial en Porcentaje de Sólido 1.
SOLID_POL_COEFF_2	Coefficiente Polinomial en Porcentaje de Sólido 2.
SOLID_POL_COEFF_3	Coefficiente Polinomial en Porcentaje de Sólido 3.
SOLID_POL_COEFF_4	Coefficiente Polinomial en Porcentaje de Sólido 4.
SOLID_POL_COEFF_5	Coefficiente Polinomial en Porcentaje de Sólido 5.
SOLID_LIMIT_LO	Límite Inferior en porcentaje de Sólido.
SOLID_LIMIT_HI	Límite Superior en porcentaje de Sólido.
PRESS_COMP	Valor usado por la fábrica.
SIMULATE_PRESS_ENABLE	Habilita el modo de concentración en modo simulación.
SIMULATE_PRESS_VALUE	Simula el valor de presión en mmH2O a 68°F. Usado con SIMULATE_PRESS_ENABLE.
SIMULATE_DENSITY_VALUE	Valor de densidad usado para obtener el valor correspondiente de presión.
CALCULATED_PRESS_VALUE	Presión calculada de acuerdo con SIMULATE_DENSITY_VALUE.
CALC_PRESS_CAL_POINT_LO	Valor de presión calculada por procedimiento AUTO_CAL_POINT_LO.
CALC_PRESS_CAL_POINT_HI	Valor de presión calculada por procedimiento AUTO_CAL_POINT_HI.
DT_RANGE_CODE	Código de faja del <b>DT302</b> . Faja 1 ( 0.5 a 1.8 g/cm <sup>3</sup> ) Faja 2 ( 1.0 a 2.5 g/cm <sup>3</sup> ) Faja 3 ( 2.0 a 5.0 g/cm <sup>3</sup> )
DENSITY_KGM3	Valor de densidad en Kg/m3.
DENSITY_STATUS	Información de status de densidad así como temperature entre límites.
CONC	18 términos polinomiais.
HI_LIM_DENS	Límite superior de densidad para concentración genérica.
LO_LIM_DENS	Límite inferior de densidad para concentración genérica.
HI_LIM_TEMP	Límite superior de temperatura para concentración genérica.
LO_LIM_TEMP	Límite inferior de temperatura para concentración genérica.
K_DENS	Constante de densidad usada para calcular la concentración genérica.

Parámetro	Descripción
K_TEMP	Constante de temperatura usada para calcular la concentración genérica.
MOUNTING_POSITION	Indica a posición de montaje de la sonda (directa o inversa).

Tabla 3.1 – Descripción de los Parámetros de los Bloques Transductores de Concentración y Densidad

## Atributos de los Parámetros de Concentración y Densidad del Bloque Transductor

Índice Relativo	Parámetro Mnemónico	Tipo de Objeto	Tipo de Dato	Memoria	Tamaño	Acceso	Valor Default
1	ST_REV	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	0
2	TAG_DESC	Simple	VisibleString	S	32	R/W	TRD BLOCK
3	STRATEGY	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	0
4	ALERT_KEY	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	0
5	MODE_BLK	Record	DS-69	S	4	R/W	O/S
6	BLOCK_ERR	Simple	Bit String	D	2	R	
7	UPDATE_EVT	Record	DS-73	D	5	R	
8	BLOCK_ALM	Record	DS-72	D	13	R	
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Simple	Array of Unsigned16	N	Variable	R	
10	TRANSDUCER_TYPE	Simple	Unsigned16	N	2	R	100
11	XD_ERROR	Simple	Unsigned8	D	1	R	0
12	COLLECTION_DIRECTORY	Simple	Array of Unsigned 32	S	Variable	R	
13	PRIMARY_VALUE_TYPE	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	107
14	PRIMARY_VALUE	Record	DS-65	D	5	R	0
15	PRIMARY_VALUE_RANGE	Record	DS-68	S	11	R	
16	CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	R/W	5080.0
17	CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	R/W	0.0
18	CAL_MIN_SPAN	Simple	Float	S	4	R	0.0
19	CAL_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	R	1149
20	SENSOR_TYPE	Simple	Unsigned16	S	1	R/W	117
21	SENSOR_RANGE	Record	DS-68	S	11	R	0-100%
22	SENSOR_SN	Simple	Unsigned32	S	4	R/W	0
23	SENSOR_CAL_METHOD	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	103
24	SENSOR_CAL_LOC	Simple	VisibleString	S	32	R/W	NULL
25	SENSOR_CAL_DATE	Simple	Time of Day	S	7	R/W	
26	SENSOR_CAL_WHO	Simple	VisibleString	S	32	R/W	NULL
27	SENSOR_ISOLATION_MTL	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	2
28	SENSOR_FLUID	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	1
29	SECONDARY_VALUE	Record	DS-65	D	5	R	0
30	SECONDARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	R	1001 (°C)
31	PRESS_LIN_NORMAL	Record	DS-65	D	5	R	0
32	PRESS_NORMAL	Record	DS-65	D	5	R	0
33	PRESS_CUTOFF	Record	DS-65	D	5	R	0
34	CUTOFF_FLAG	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	True
35	DIGITAL_TEMPERATURE	Record	DS-65	D	5	R	0
36	DIFF	Simple	Float	D	4	R	0
37	YDIFF	Simple	Float	D	4	R	0
38	CAPACITANCE_LOW	Simple	Float	D	4	R	0
39	CAPACITANCE_HIGH	Simple	Float	D	4	R	0
40	BACKUP_RESTORE	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	0
41	SENSOR_RANGE_CODE	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	1
42	COEFF_POL0	Simple	Float	S	4	R/W	-1
43	COEFF_POL1	Simple	Float	S	4	R/W	0
44	COEFF_POL2	Simple	Float	S	4	R/W	1
45	COEFF_POL3	Simple	Float	S	4	R/W	0
46	COEFF_POL4	Simple	Float	S	4	R/W	2
47	COEFF_POL5	Simple	Float	S	4	R/W	0
48	COEFF_POL6	Simple	Float	S	4	R/W	0
49	COEFF_POL7	Simple	Float	S	4	R/W	0
50	COEFF_POL8	Simple	Float	S	4	R/W	0
51	COEFF_POL9	Simple	Float	S	4	R/W	0
52	COEFF_POL10	Simple	Float	S	4	R/W	0

Índice Relativo	Parámetro Mnemónico	Tipo de Objeto	Tipo de Dato	Memoria	Tamaño	Acceso	Valor Default
53	COEFF_POL11	Simple	Float	S	4	R/W	25
54	POLYNOMIAL_VERSION	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	32
55	CHARACTERIZATION_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	255
56	CURVE_BYPASS_LD	Simple	Unsigned16	S	2	R/W	Enable&Backup Cal
57	CURVE_LENGTH	Simple	Unsigned8	S	1	R/W	5
58	CURVE_X	Record	Array of Float	S	20	R/W	
59	CURVE_Y	Record	Array of Float	S	20	R/W	
60	CAL_POINT_HI_BACKUP	Simple	Float	S	4	R	5080
61	CAL_POINT_LO_BACKUP	Simple	Float	S	4	R	0
62	CAL_POINT_HI_FACTORY	Simple	Float	S	4	R	5080
63	CAL_POINT_LO_FACTORY	Simple	Float	S	4	R	0
64	CAL_TEMPERATURE	Simple	Float	S	4	R/W	17.496
65	DATASHEET	Record	Array of Unsigned8	S	10	R/W	
66	ORDERING_CODE	Simple	VisibleString	S	50	R/W	NULL
67	MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE	Simple	Float	S	4	R/w	- INF
68	MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE	Simple	Float	S	4	R/W	- INF
69	ACTUAL_OFFSET	Simple	Float	S	4	R	
70	ACTUAL_SPAN	Simple	Float	S	4	R	
71	MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION	Simple	Float	S	4	R/W	0.5
72	MAXIMUM_GAIN_DEVIATION	Simple	Float	S	4	R/W	2.0
73	OVERPRESSURE_LIMIT	Simple	Float	S	4	R/W	+ INF
74	MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE	Simple	Float	S	4	R/W	0
75	GRAVITY	Simple	Float	S	4	R/W	9.78534
76	HEIGHT	Simple	Float	S	4	R/W	0.500
77	MEASURED_TYPE	Simple	Float	S	4	R/W	0
78	LIN_DILATATION_COEF	Simple	Float	S	4	R/W	0.000016
79	PRESSURE_COEFFICIENT	Simple	Float	S	4	R/W	
80	TEMP_ZERO	Simple	Float	S	4	R/W	-
81	TEMP_GAIN	Simple	Float	S	4	R/W	-
82	ZERO_ADJUST_TEMP	Simple	Float	S	4	R/W	-
83	HEIGHT_MEAS_TEMP	Simple	Float	S	4	R/W	-
84	AUTO_CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	R/W	0
85	AUTO_CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	R/W	0
86	SOLID_POL_COEFF_0	Simple	Float	S	4	R/W	0
87	SOLID_POL_COEFF_1	Simple	Float	S	1	R/W	1
88	SOLID_POL_COEFF_2	Simple	Float	S	4	R/W	0
89	SOLID_POL_COEFF_3	Simple	Float	S	4	R/W	0
90	SOLID_POL_COEFF_4	Simple	Float	S	4	R/W	0
91	SOLID_POL_COEFF_5	Simple	Float	S	4	R/W	0
92	SOLID_LIMIT_LO	Simple	Float	S	4	R/W	0
93	SOLID_LIMIT_HI	Simple	Float	S	4	R/W	100
94	PRESS_COMP	Simple	Float	D	4	R	0
95	SIMULATE_PRESS_ENABLE	Simple	Unsigned 8	D	1	R/W	Disable
96	SIMULATE_PRESS_VALUE	Simple	Float	D	4	R/W	0
97	SIMULATE_DENSITY_VALUE	Simple	Float	D	4	R/W	0
98	CALCULATED_PRESS_VALUE	Simple	Float	D	4	R	0
99	CALC_PRESS_CAL_POINT_LO	Simple	Float	D	4	R	0
100	CALC_PRESS_CAL_POINT_HI	Simple	Float	D	4	R	0
101	DT_RANGE_CODE	Simple	Unsigned 8	S	1	R/W	0
102	DENSITY_KGM3	Simple	Float	S	4	R	-
103	DENSITY_STATUS	Simple	Unsigned	S	1	R	-
104	CONC	Record	Array of Float	D	72	R/W	0
105	HI_LIM_DENS	Simple	Float	D	4	R/W	0
106	LO_LIM_DENS	Simple	Float	D	4	R/W	0
107	HI_LIM_TEMP	Simple	Float	D	4	R/W	0
108	LO_LIM_TEMP	Simple	Float	D	4	R/W	0
109	K_DENS	Simple	Float	D	4	R/W	1
110	K_TEMP	Simple	Float	D	4	R/W	1
111	MOUNTING_POSITION	Simple	Unsigned	D	1	R/W	-

Tabla 3.2 - Atributos de los Parámetros de Concentración / Densidad del Bloque Transductor

**Visualización del Bloque Transductor de Concentración / Densidad**

Índice Relativo	Parámetro Mnemónico	View_1	View_2	View_3	View_4
1	ST_REV	2	2		2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4			
6	BLOCK_ERR	2			
7	UPDATE_EVT				
8	BLOCK_ALM				
9	TRANSDUCER_DIRECTORY				
10	TRANSDUCER_TYPE	2	2	5	2
11	XD_ERROR	1			
12	COLLECTION_DIRECTORY			5	
13	PRIMARY_VALUE_TYPE		2	5	
14	PRIMARY_VALUE	5			
15	PRIMARY_VALUE_RANGE				11
16	CAL_POINT_HI		4	5	
17	CAL_POINT_LO		4	4	
18	CAL_MIN_SPAN			4	4
19	CAL_UNIT			4	2
20	SENSOR_TYPE			4	2
21	SENSOR_RANGE				11
22	SENSOR_SN				4
23	SENSOR_CAL_METHOD				1
24	SENSOR_CAL_LOC				
25	SENSOR_CAL_DATE				
26	SENSOR_CAL_WHO				
27	SENSOR_ISOLATION_MTL				2
28	SENSOR_FLUID				2
29	SECONDARY_VALUE	5			
30	SECONDARY_VALUE_UNIT		2		
31	PRESS_LIN_NORMAL				
32	PRESS_NORMAL				
33	PRESS_CUTOFF				
34	CUTOFF_FLAG				
35	DIGITAL_TEMPERATURE				
36	DIFF				
37	YDIFF				
38	CAPACITANCE_LOW				
39	CAPACITANCE_HIGH				
40	BACKUP_RESTORE				1
41	SENSOR_RANGE_CODE				2
42	COEFF_POL0				4
43	COEFF_POL1				4
44	COEFF_POL2				4
45	COEFF_POL3				4
46	COEFF_POL4				4
47	COEFF_POL5				4
48	COEFF_POL6				4
49	COEFF_POL7				4
50	COEFF_POL8				4
51	COEFF_POL9				4
52	COEFF_POL10				4
53	COEFF_POL11				4
54	POLYNOMIAL_VERSION				1
55	CHARACTERIZATION_TYPE		1		
56	CURVE_BYPASS_LD		2	52	
57	CURVE_LENGTH		1		
58	CURVE_X		20		
59	CURVE_Y		20		
60	CAL_POINT_HI_BACKUP		4		
61	CAL_POINT_LO_BACKUP		4		
62	CAL_POINT_HI_FACTORY				
63	CAL_POINT_LO_FACTORY				
64	CAL_TEMPERATURE				

Índice Relativo	Parámetro Mnemónico	View_1	View_2	View_3	View_4
65	DATASHEET				
66	ORDERING_CODE				
67	MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE				
68	MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE				
69	ACTUAL_OFFSET				
70	ACTUAL_SPAN				
71	MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION				
72	MAXIMUM_GAIN_DEVIATION				
73	OVERPRESSURE_LIMIT				
74	MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE				
75	GRAVITY				
76	HEIGHT				
77	MEASURED_TYPE				
78	LIN_DILATATION_COEF				
79	PRESSURE_COEFFICIENT				
80	ZERO_ADJUST_TEMP				
81	HEIGHT_MEAS_TEMP				
82	TEMP_ZERO				
83	TEMP_GAIN				
84	AUTO_CAL_POINT_LO				
85	AUTO_CAL_POINT_HI				
86	SOLID_POL_COEFF_0				
87	SOLID_POL_COEFF_1				
88	SOLID_POL_COEFF_2				
89	SOLID_POL_COEFF_3				
90	SOLID_POL_COEFF_4				
91	SOLID_POL_COEFF_5				
92	SOLID_LIMIT_LO				
93	SOLID_LIMIT_HI				
94	PRESS_COMP				
95	SIMULATE_PRESS_ENABLE				
96	SIMULATE_PRESS_VALUE				
97	SIMULATE_DENSITY_VALUE				
98	CALCULATED_PRESS_VALUE				
99	CALC_PRESS_CAL_POINT_LO				
100	CALC_PRESS_CAL_POINT_HI				
101	DT_RANGE_CODE				
102	DENSITY_KGM3				
103	DENSITY_STATUS				
104	CONC				
105	HI_LIM_DENS				
106	LO_LIM_DENS				
107	HI_LIM_TEMP				
108	LO_LIM_TEMP				
109	K_DENS				
110	K_TEMP				
111	MOUNTING_POSITION				
	TOTAL	21 bytes	68 bytes	52 bytes	99 bytes

**Tabla 3.3 - Visualización del Bloque Transductor de Concentración / Densidad**

## Como Configurar el Bloque Transductor

El bloque transductor tiene un algoritmo, un conjunto de parámetros incluidos y un canal conectado al bloque funcional.

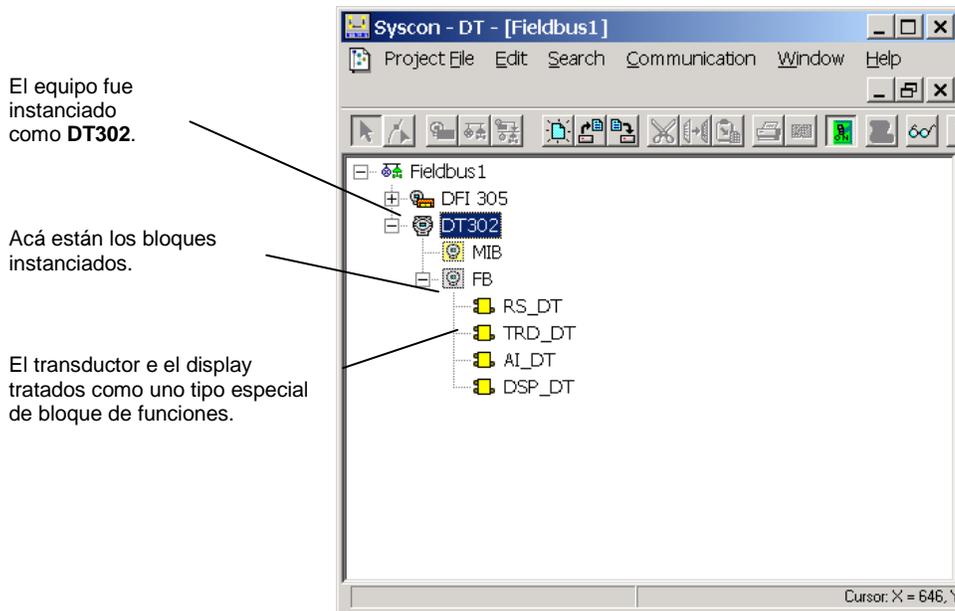
El algoritmo describe el comportamiento del transductor como una función de transferencia de datos entre el hardware de I/O y otro bloque de función. Los parámetros del transductor no pueden ser "linkados" en entradas y salidas de otros bloques.

Los parámetros del transductor pueden ser divididos en parámetros padrones y específicos del fabricante.

Los parámetros estándar estarán presentes a la clase de los equipos de medición de presión, temperatura, actuadores, etc cualquier que sea el fabricante. Los parámetros específicos comunes a los fabricantes son: ajuste de calibración, información de material y curva de linealización, etc.

Cuando se ejecuta una rutina estándar como la calibración, uno se conduce paso a paso por un método. El método es generalmente definido como un procedimiento de ayuda al usuario en sus tareas comunes. La herramienta de configuración identifica cada método asociado a los parámetros y habilita la interfaz adecuada.

Con el software de configuración del sistema (Syscon) pueden configurar muchos parámetros del bloque transductor de entrada R/W.



El equipo fue instanciado como DT302.

Acá están los bloques instanciados.

El transductor e el display tratados como uno tipo especial de bloque de funciones.

Figura 3.2 - Bloque de Función y Transductor

Para configurar el bloque transductor es necesario seleccionar este bloque y hacer clic con el botón derecho del mouse seleccionando "On Line Characterization".

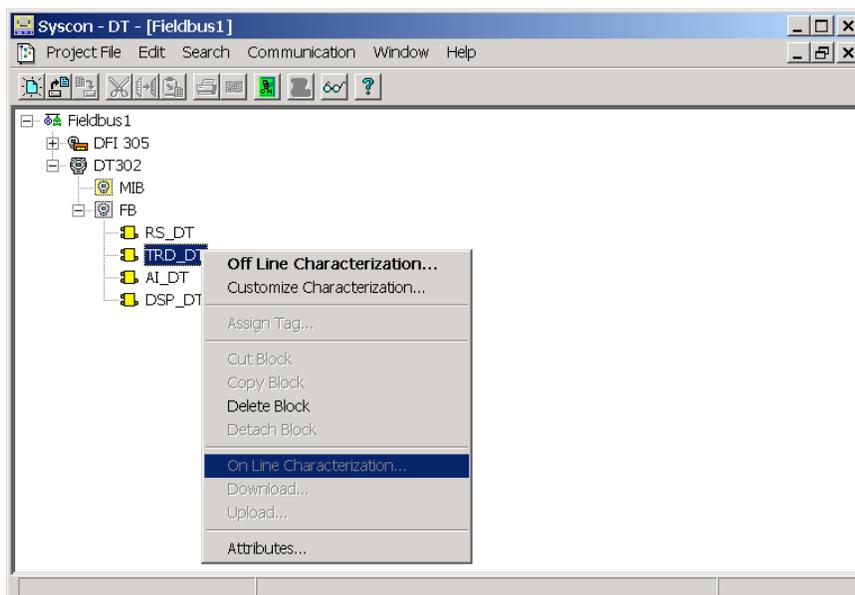
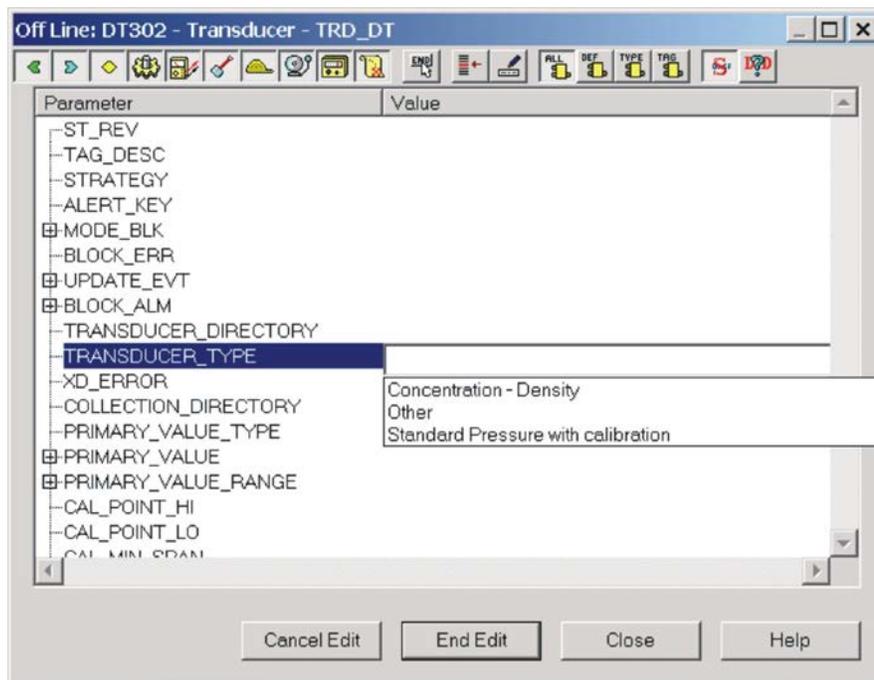
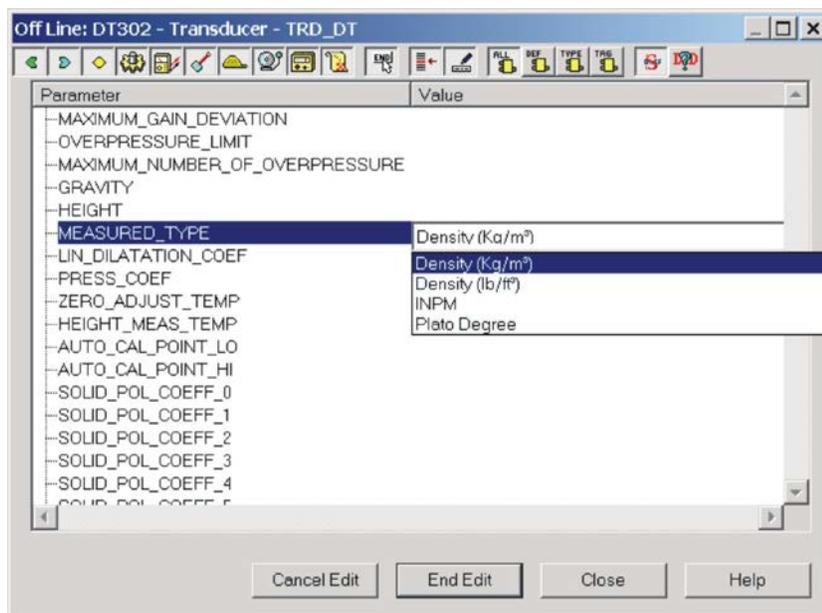


Figura 3.3 - Configuración Online - Transductores



**Figura 3.4 - Configuración del Tipo de Transductor**

Usando esta tabla, el usuario puede ajustar el tipo de transductor según su aplicación, seleccionando "Density" ("Densidad").



**Figura 3.5 – Configuración del Tipo de Medida**

## Selección de las Unidades de Ingeniería

El usuario además puede escoger el Measured\_Type (Tipo de medida).

Density (Densidad en g/cm<sup>3</sup>);  
 Density (Densidad en Kg/m<sup>3</sup>);  
 Relative Density a 20°C (Densidad relativa a 20°C);  
 Relative Density a 4°C (Densidad relativa a 4°C);  
 Generic Concentration (Concentración genérica);  
 Baume;  
 Brix;  
 Plato Degree (Grado Plato);  
 INPM;  
 GL;  
 Solid Percent (Porcentaje del sólido);  
 Density - lb/ft<sup>3</sup> (Densidad - lb/ft<sup>3</sup>);  
 API.

### Porcentaje de Sólidos (% sol)

El transmisor de Concentración / Densidad **DT302** brinda recursos con el objetivo de relacionar el grado Baumé al porcentaje de sólidos. La ecuación general para determinar el porcentaje de sólidos es:

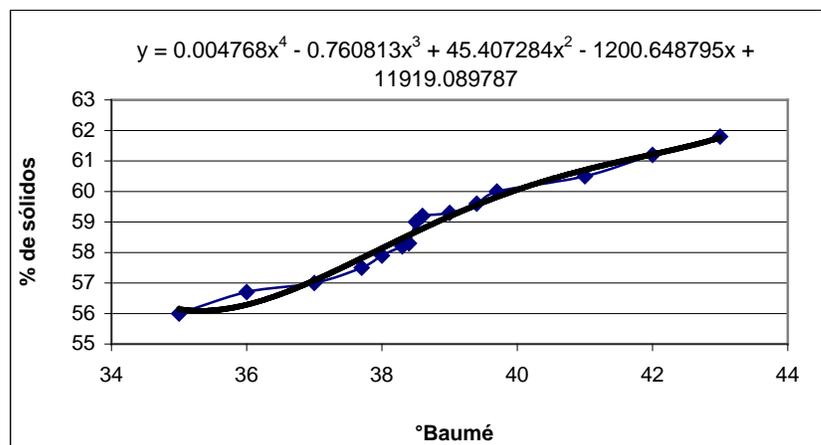
$$\%sol = a_0 + a_1 bme^1 + a_2 bme^2 + a_3 bme^3 + a_4 bme^4 + a_5 bme^5$$

La tabla y el gráfico siguientes indican la aplicación del polinomio del **DT302** que relaciona el grado Baumé al porcentaje de sólidos, generando el polinomio:

$$y = 0.004768x^4 - 0.760813x^3 + 45.407284x^2 - 1200.648795x + 11919.089787.$$

	X	Y
1	Bme	%SOL.
2	35	56
3	36	56,7
4	37	57
5	37,7	57,5
6	38	57,9
7	38,3	58,2
8	38,4	58,3
9	38,5	59
10	38,6	59,2
11	39	59,3
12	39,4	59,6
13	39,7	60
14	41	60,5
15	42	61,2
16	43	61,8

REGRESIÓN POLINOMIAL



### Porcentaje de Concentración Genérica (% conc)

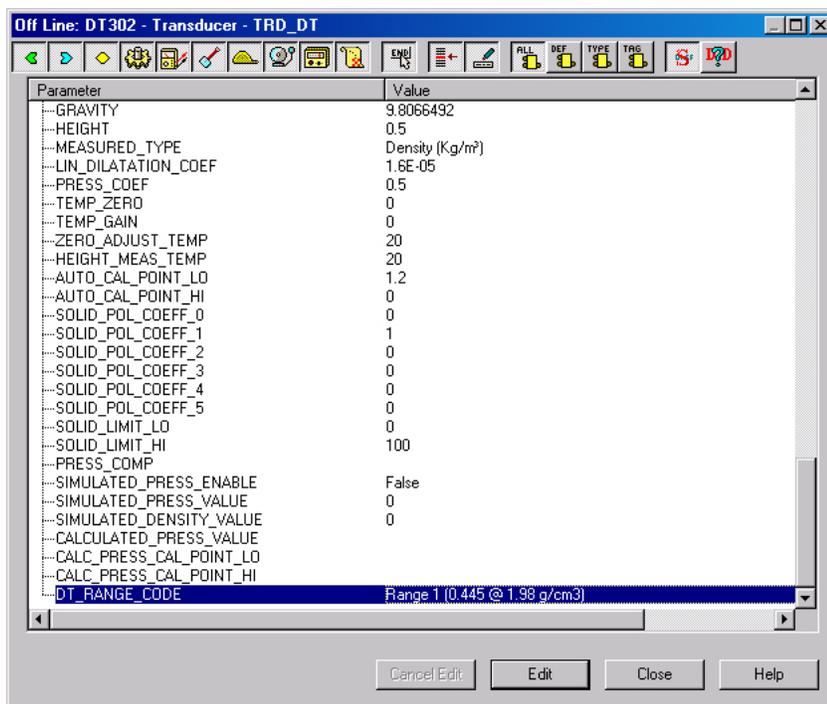
Para aplicaciones que requieren la utilización de otras relaciones entre las medidas, se usa el polinomio indicado:

$$f(a,d,t) = a_0 + a_1 d + a_2 d^2 + a_3 d^3 + a_4 d^4 + a_5 d^5 + a_6 d t + a_7 d^2 t + a_8 d^3 t + a_9 d t^2 + a_{10} d t^3 + a_{11} d^2 t^2 + a_{12} d^3 t^3 + a_{13} t + a_{14} t^2 + a_{15} t^3 + a_{16} t^4 + a_{17} t^5$$

Esta función es más amplia, o sea, actúa sobre una cantidad más grande de aplicaciones. Relaciona ella tres valores: densidad, temperatura y concentración.

**ATENCIÓN**

La XD\_SCALE del bloque transductor debe ser la mismo de la unidad medida y de la su faja, caso contrario será generado un error en el XD\_ERROR.



**Figura 3.6 - Parámetros de Densidad**

La tabla abajo muestra los valores de concentración / densidad para la escala XD\_SCALE del AI:

**Valores de Concentración/Densidad para la escala XD\_SCALE del AI**

Tipo de Medida	Faja 1		Faja 2		Faja 3		Unidad AI
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Densidad (g/cm³)	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	g/cm³
Densidad (Kg/m³)	445.0	1980.0	900.0	2750.0	2250.0	5500.0	Kg/m³
Densidad (lb/ft³)	27.9	124.3	55.8	171.6	140.4	343.2	lb/ft³
Densidad Relativa a 20°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	-
Densidad Relativa a 4°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	-
Baume	-5.2	57.2	-	-	-	-	degBaum
Brix	-10.0	110.0	-	-	-	-	degBrix
Grado Plato	-10.0	110.0	-	-	-	-	%Plato
INPM	-10.0	110.0	-	-	-	-	INPM
GL	-10.0	110.0	-	-	-	-	GL
Porcentaje Sólida	-10.0	55.0	-	-	-	-	%Soli/wt
API	0.0	90.0	-	-	-	-	API

## Como Configurar el Bloque de Entrada Analógica

El bloque de entrada analógica lleva los datos de entrada del bloque transductor, seleccionados por un número del canal y los tornan disponibles a otros bloques función en su salida. Cuando se altera el tipo de medida en el bloque transductor la unidad y la faja en el parámetro XD\_SCALE también cambia. Opcionalmente, puede aplicarse un filtro en la señal del valor de proceso, cuyo constante de tiempo es PV\_TIME.

Considerando una alteración del paso a la entrada, este es el tiempo en segundos para el PV alcanzar 63,2% del valor final. Si el valor de la PV\_FTME es cero, el filtro se deshabilita. Para más detalles, vea las especificaciones de los bloques de función

Para configurar el bloque de entrada analógica en el modo online, seleccione "Device Online Configuration" – analog input block del menú principal. En esta pantalla, el usuario puede configurar el modo del bloque de operación, seleccionar el canal, la escala, la unidad de la entrada y salida durante el damping.

Parameter	Value
ST_REV	3
TAG_DESC	
STRATEGY	0
ALERT_KEY	0
MODE_BLK	
BLOCK_ERR	<None>
PV	
OUT	
SIMULATE	
<b>XD_SCALE</b>	
EU_100	2500
EU_0	1000
UNITS_INDEX	kg/m³
DECIMAL	2
OUT_SCALE	
GRANT_DENY	
IO_OPTS	<None>
STATUS_OPTS	<None>
CHANNEL	1
L_TYPE	Direct

Los valores e las unidades para el XD\_SCALE debem estar de acuerdo con el tipo de medida del proceso.

Figura 3.7 - Bloco AI – Configuración del XD\_SCALE

## Calibración de los Valores Superior y Inferior de Concentración / Densidad

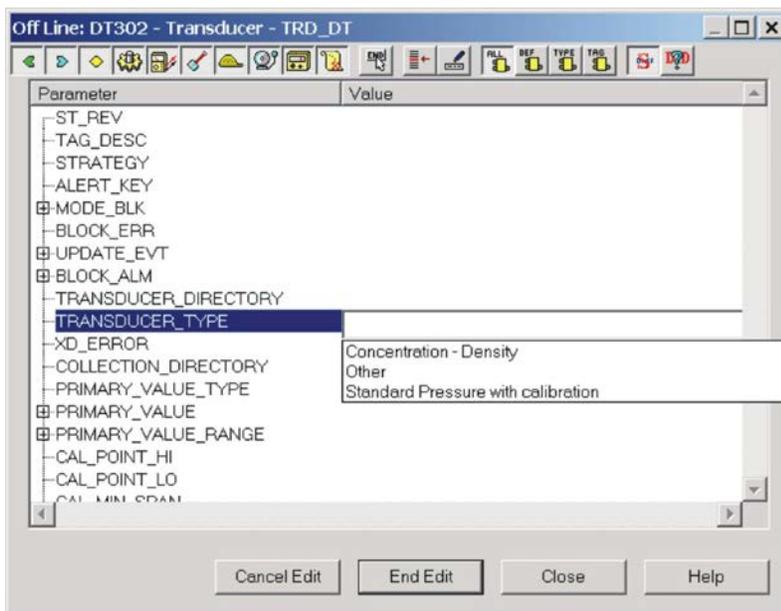
Cada sensor tiene una curva característica que establece una relación entre la presión aplicada, señal del sensor y medida de la concentración/densidad. Esa curva es determinada para cada sensor y es almacenada en una memoria junto a el. Cuando el sensor es conectado al circuito del transmisor, el contenido de su memoria quedara disponible al microprocesador de la tarjeta principal.

Algunas veces el valor en lo display del transmisor y la lectura del bloque transductor puede no ser igual al valor de la presión aplicada.

Los motivos pueden ser:

- La posición de montaje del transmisor;
- Los estándares de presión del usuario pueden ser diferentes del estándar de fábrica;
- El transmisor tuvo su caracterización original alterada debido a sobrepresión, sobrecalentamiento o con el pasar del tiempo.

Se usa la calibración para igualar la lectura a la densidad/concentración correctas. Certifíquese de que el **DT302** mide la concentración/densidad. Abra el Bloque Transductor y vea el parámetro Transducer Type (Tipo de Transductor). Vea la figura abajo



**Figura 3.8 - Bloque Transductor – Selección del Tipo de Transductor**

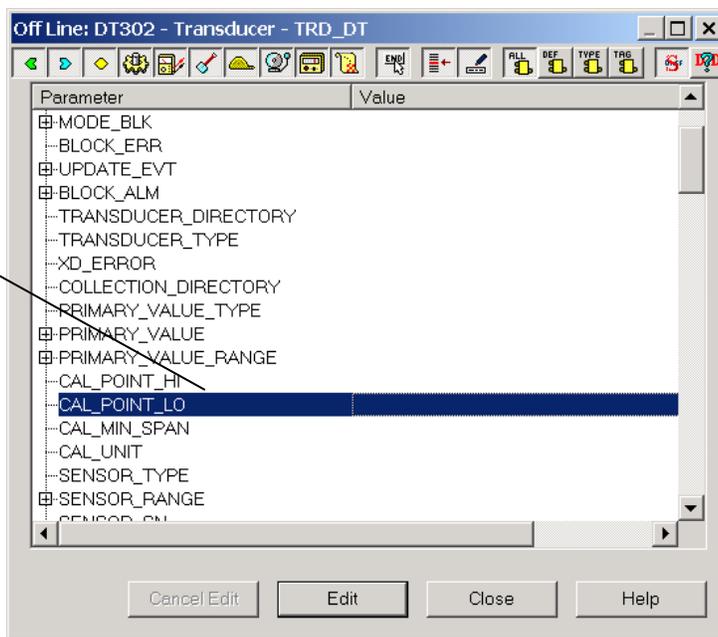
Si es necesario ajustar la unidad, seleccione la unidad deseada a través del parámetro Measured Type, según la aplicación.

Si el ajuste requiere el cambio del valor medido, calibre el equipo de acuerdo con estos pasos:

- Espere al proceso estabilizarse y colecte una muestra;
- Determine en laboratorio el valor de la densidad/concentración del proceso estabilizado.

Escriba el valor de la densidad en CAL\_POINT\_LO o en CAL\_POINT\_HI dependiendo del punto a ser calibrado. Para cada valor escrito una calibración se realiza en el punto deseado.

El usuario puede ver el parámetro la calibración inferior de densidad



**Figura 3.9 - Calibración Concentración y Densidad**

El punto de calibración debe ubicarse en los límites de la faja del sensor permitida a cada tipo de medida de concentración/densidad.

## Auto Calibración de Concentración / Densidad Inferior y Superior

Con el auto calibración es posible realizar una calibración precisa del equipo. Este procedimiento se utiliza como referencia el aire (en  $\text{kg/m}^3$ ) y agua (en Brix). Estas referencias se utilizan para su fácil disponibilidad en el campo.

### Calibración del valor Inferior (Auto-Calibración en el Aire)

Coloque el DT302 en la posición vertical y en el aire espere alrededor de 5 minutos para estabilizarse. Para realizar la calibración inferior, la sonda debe ser expuesta al aire y luego debe ser escrito en el parámetro AUTO\_CAL\_POINT\_LO. Cualquier valor escrito calibra internamente el transmisor a  $1,2 \text{ kg / m}^3$ . El parámetro MEASURED\_TYPE debe ser configurado para Densidad ( $\text{kg/m}^3$ ).

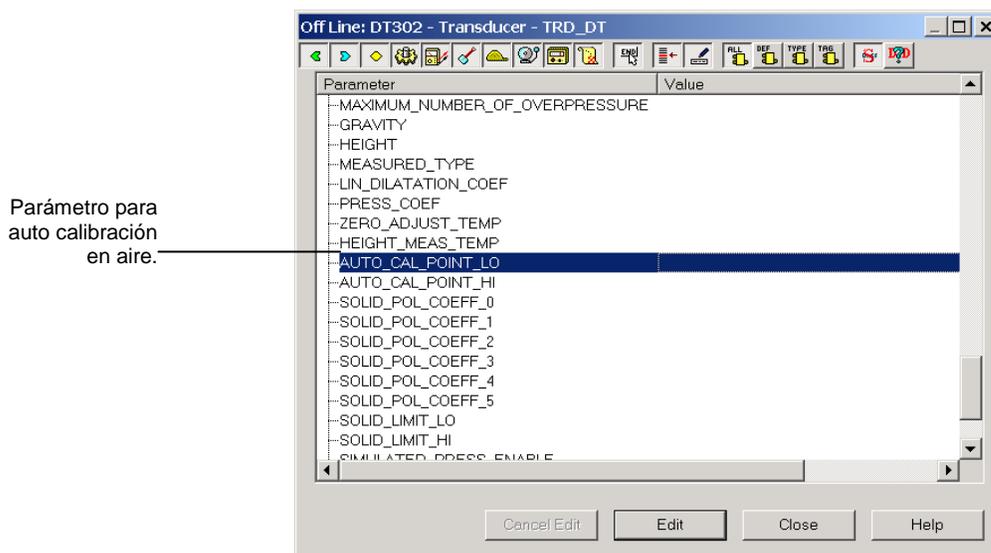


Figura 3.10 - Auto Calibración Inferior de Concentración/ Densidad

### Calibración del valor Superior (Auto-Calibración en el Agua)

Tras ajustar el aire, coloque el DT302 en la posición de trabajo (vertical) en el agua, garantizando que los dos diafragmas estén sumergidos, espere alrededor de 5 minutos para estabilizarse. Después se debe escribir en el parámetro AUTO\_CAL\_POINT\_HI. Cualquier valor escrito calibra internamente el transmisor en 0.0 Brix. El parámetro MEASURED\_TYPE debe ser configurado para Brix.

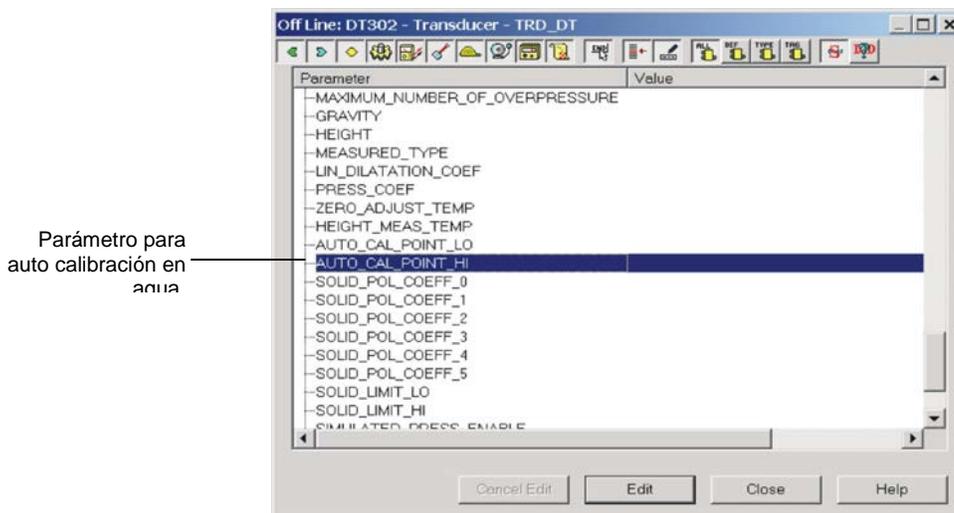


Figura 3.11 – Auto Calibración Superior de Concentración y Densidad

## Vía Ajuste Local

### Calibración de Concentración/Densidad

El proceso de calibración se hace siempre con referencia, o sea, el usuario debe aplicar al transmisor las condiciones de medida. Para calibrar a través de ajuste local es necesario configurar el TRDTY, LOWER e UPPER en el bloque de función Display. Consulte la tabla siguiente los parámetros que intervienen en la calibración del transductor.

Parámetro (Nombre)	Parámetro (Índice Relativo)	Item (Elemento)	Mnemónico
TRANSDUCER_TYPE	10	--	TRDTY
CAL_POINT_LO	17	--	LO
CAL_POINT_HI	16	--	HI

El ajuste se hace según estos pasos:

- Espere el proceso estabilizarse y recoja una muestra;
- Determine en laboratorio el valor de densidad/concentración del proceso estabilizado;
- Para entrar en el modo 'ajuste local', coloque el puño del destornillador magnético en el orificio "Z" hasta que el icono "MD" aparezca en el visualizador. Remova el destornillador magnético de "Z" y coloque en el orificio "S".

El mensaje es visto durante 5 segundos tras la remoción del destornillador. Introduzca el destornillador en "Z" y va al parámetro TRDTY para seleccionar el tipo de transductor como "Density" (Densidad). Seleccione LOWER (inferior) o UPPER (superior) para el proceso de calibración, informando el valor determinado a la muestra recogida. Por ejemplo, si la densidad es 1000 Kg/m<sup>3</sup>, escriba este valor con el destornillador magnético en el orificio "S", escriba no parámetro UPPER este valor y remova el destornillador. Tras retornar al monitoreo, el valor primario indicará el valor calibrado para la condición estabilizada.

Los procedimientos para el proceso de calibración INFERIOR y SUPERIOR son idénticos. En seguida, informe la concentración/densidad a la muestra recogida.

### Limites para Calibración de Concentración/Densidad:

Para toda operación de escritura en el bloque transductor hay una indicación de la operación asociada al método de escritura. Estos códigos se ven en el parámetro XD\_ERROR cada vez que se hace la calibración. El código 16, por ejemplo, indica una operación exitosa.

Limites para Calibración de Concentración/Densidad						
Tipo de Medida	Faja 1		Faja 2		Faja 3	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5
Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	445.0	1980.0	900.0	2750.0	2250.0	5500.0
Densidad (lb/ft <sup>3</sup> )	27.9	124.3	55.8	171.6	140.4	343.2
Densidad Relativa a 20°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5
Densidad Relativa a 4°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5
Baume	-5.2	57.2	-	-	-	-
Brix	-10.0	110.0	-	-	-	-
Grado Plato	-10.0	110.0	-	-	-	-
INPM	-10.0	110.0	-	-	-	-
GL	-10.0	110.0	-	-	-	-
Porcentaje de Sólido	-10.0	55.0	-	-	-	-
API	0.0	90.0	-	-	-	-

Notas: 1. Valor de referencia a 20°C

2. Limites con +/- 10% arriba

### Condiciones Límites de Calibración:

Para toda operación de escritura en el bloque transductor hay una indicación que vincula la operación al método escrito. Estos códigos aparecen en el parámetro XD\_ERROR cada vez que se realiza una calibración. Por ejemplo, el código 16 indica una operación correctamente ejecutada.

### Superior:

$SENSOR\_RANGE\_EUO < NEW\_UPPER < SENSOR\_HI\_LIMIT * 1.25.$

De lo contrario, Requisición de Calibración No Es Válida.

$(NEW\_UPPER - TRIMMED\_VALUE) < SENSOR\_HI\_LIMIT * 0.1.$

Al contrario, Corrección excesiva.  
 $(NEW\_UPPER - CAL\_POINT\_LO) > CAL\_MIN\_SPAN * 0,75$ .  
 De lo contrario, Requisición de Calibración No Es Válida.

**Inferior:**

$SENSOR\_RANGE.EUO < NEW\_LOWER < SENSOR\_HI\_LIMIT * 1.25$   
 De lo contrario, Requisición de Calibración No Es Válida.  
 $SENSOR\_LO\_LIMIT < TRIMMED\_VALUE < SENSOR\_HI\_LIMIT * 1.25$   
 De lo contrario, Fuera de Faja.  
 $NEW\_LOWER - TRIMMED\_VALUE | < SENSOR\_HI\_LIMIT * 0.1$   
 Al contrario, Corrección excesiva.  
 $CAL\_POINT\_HI - NEW\_LOWER | > CAL\_MIN\_SPAN * 0.75$   
 De lo contrario, Requisición de Calibración No Es Válida.

Si todas las condiciones límites están de acuerdo con estas reglas, la operación será exitosa.

NOTA
Códigos para el parámetro XD_ERROR:
16: Default Value Set (Configurado Valor Default).
22: Out of Range (Fuera de la Faja).
26: Invalid Calibration Request (Requisición de Calibración No Es Válida).
27: Excessive Correction (Corrección Excesiva).

**Auto-Calibración**

Para ejecutar auto-calibración a través del ajuste local, es necesario configurar el AUTO\_CAL\_POINT\_LO (LO) y AUTO\_CAL\_POINT\_HI (HI) en el bloque funcional Display. Para mas detalle, vea la sección “Bloque Transductor del Display”.

Vea la tabla abajo para los parámetros de los transductores involucrados en proceso de calibración:

Parámetro (Nombre)	Parámetro (Índice Relativo)	Item (Elemento)	Mnemónico
TRANSDUCER_TYPE	10	--	TRDTY
MEASURED_TYPE	77	--	MEAST
AUTO_CAL_POINT_LO	84	--	LO
AUTO_CAL_POINT_HI	85	--	HI

Para ejecutar la calibración inferior, el usuario debe aplicar aire a los sensores y navegar con el destornillador magnético hasta el parámetro LO y escribir su valor. Cualquier valor escrito calibrará internamente el transmisor en 0.00 mmH<sub>2</sub>O.

Para ejecutar la calibración superior, primero el usuario deberá introducir los sensores en el agua y, con el destornillador magnético seguir hasta el parámetro HI y escribir un valor. En esta situación, la presión aplicada estará de acuerdo con la distancia entre los sensores y la gravedad local (500.0 mmH<sub>2</sub>O).

## Calibración de la Temperatura

Escriba en el parámetro CAL\_TEMPERATURE cualquier valor en la faja de -10 °C a 120 °C. En seguida, confira el desempeño de la calibración usando el parámetro SECONDARY\_VALUE.

Ajustando ese parámetro para la temperatura actual, la indicación de la temperatura en lo transmisor es corregida.

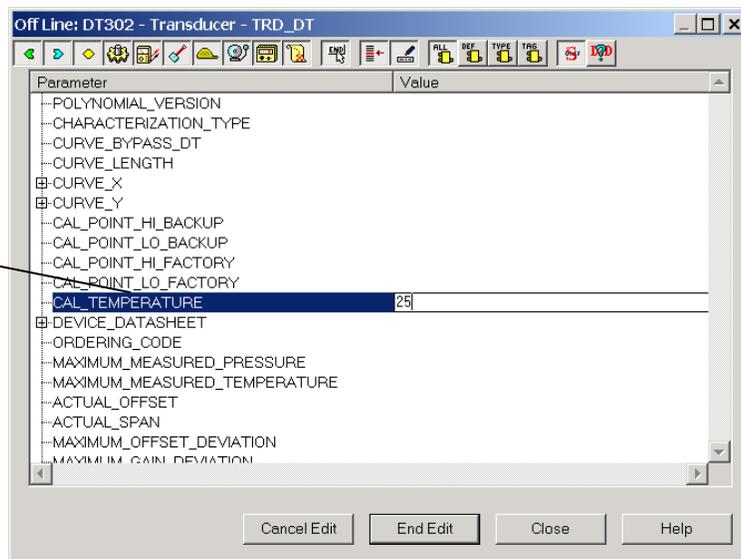


Figura 3.12 - Pantalla de Configuración para Calibración de la Temperatura

## Lectura de los Datos del Sensor

Siempre que se prende el transmisor de densidad / concentración **DT302**, se verifica si el número de serie del sensor en la placa es el mismo del registro en la EEPROM de la placa principal. Cuando estos números son diferentes, como por ejemplo en el cambio del sensor o de la placa principal, los datos almacenados en la EEPROM de la placa del sensor es copiado automáticamente en la EEPROM de la placa principal.

A través del parámetro **BACKUP\_RESTORE** también se puede hacer la lectura, escogiendo la opción "SENSOR\_DATA\_RESTORE". La operación, en este caso, se hace independientemente del número de serie del sensor. La opción "SENSOR\_DATA\_BACKUP" también almacena los datos del sensor en la memoria EEPROM de la placa principal en la EEPROM de la placa del sensor. (Este procedimiento se hace en la fábrica).

Este parámetro permite recuperar los datos default de fábrica sobre el sensor y las últimas configuraciones de calibración almacenadas, además de registrar las calibraciones. Las siguientes opciones están disponibles:

- **Factory Cal Restore:** Recupera la configuración default de fábrica;
- **Last Cal Restore:** Recupera la última configuración de calibración realizada por el usuario y almacenadas como backup;
- **Default Data Restore:** Restablece todos los datos como default;
- **Sensor Data Restore:** Restablece los datos del sensor almacenados en la placa do sensor y los copia en la memoria EEPROM de la placa principal;
- **Factory Cal Backup:** Copia los datos de calibración actuales como de fábrica;
- **Last Cal Backup:** Copia la configuración de calibración actual para backup;
- **Sensor Data Backup:** Copia los datos del sensor de la memoria EEPROM de la placa principal en la memoria EEPROM ubicada en la placa del sensor;
- **None:** Valor default, no se realiza ninguna acción.

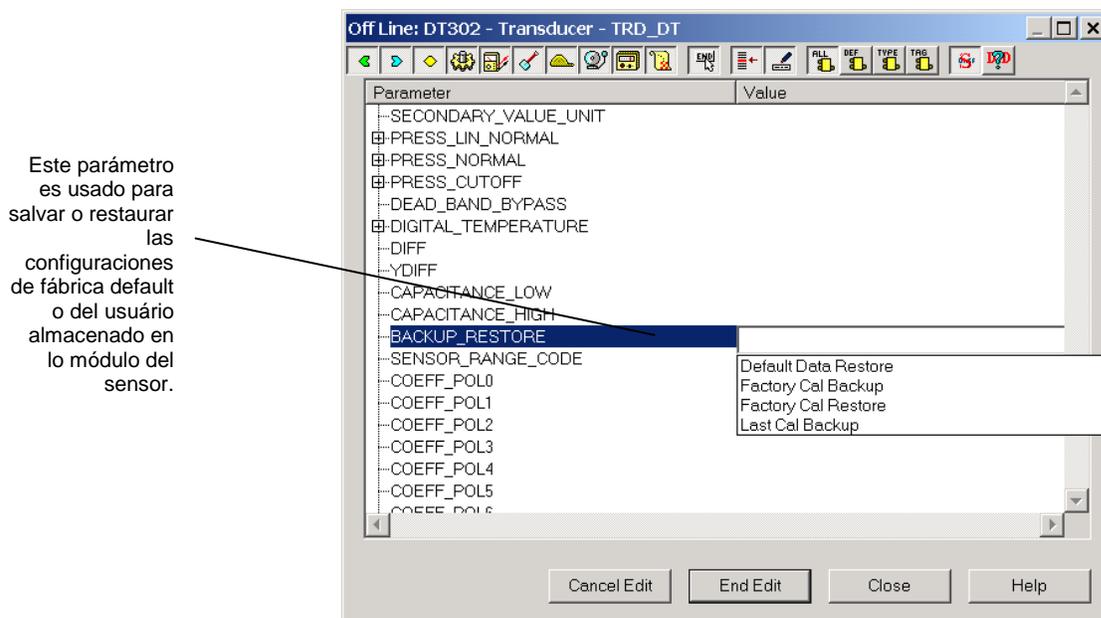


Figura 3.13 – Opción de Recuperación de Backup

## Configuración - Transductor del Display

Con el Syscon o cualquier otra herramienta de configuración es posible configurar el bloque transductor del display. El transductor debe su nombre a su función de interfaz con el circuito del display.

El transductor del display es tratado como un bloque normal por cualquier herramienta de configuración. Esto significa que este bloque tiene algunos parámetros que pueden configurarse según la necesidades del usuario.

El usuario puede escoger hasta siete parámetros para exponer en el visualizador, con el propósito de monitoreo o para actuar en los equipos de campo a través del destornillador magnético. Los dos primeros parámetros alternan en el display.

## Bloque Transductor del Display

El ajuste local es totalmente configurado por el Syscon o cualquier otra herramienta de configuración. Por lo tanto, el usuario puede seleccionar las mejores opciones para configurar su aplicación. El transmisor sale de fábrica configurado con las opciones para ajustar el trim inferior y superior, monitorizar la entrada, la salida del transductor y verificar la etiqueta.

Normalmente, el transmisor es mejor configurado a través del Syscon, pero el ajuste local con el auxilio del LCD (display) es más sencillo y práctico para ciertos parámetros. Entre las posibilidades de uso del ajuste local subrayarse las siguientes opciones: selección del modo de los bloques, monitoreo de salida, visualización de la etiqueta y configuración de los parámetros de sistema.

Los recursos del bloque transductor de todos los equipos de campo de la serie 302 de Smar tienen la misma metodología de tratamiento para el ajuste local. De este modo, el usuario aprende una sola vez para saber tratar de todo tipo de equipos de campo de Smar.

Todos los bloques de función y transductores definidos según el Fieldbus Foundation se describen a través del lenguaje de descripción del equipo (Device Description Language).

Estas características permiten que las herramientas de configuración de terceros habilitados por la tecnología de DD – Device Description (Descripción del Equipo) puedan interpretarlas y convertirlas para configuración. El bloque de función y transductor de la serie 302 se han definido rigurosamente según las especificaciones del Fieldbus Foundation para ser compatibles con otras piezas.

Para habilitar el ajuste local usando el destornillador magnético se necesita antes preparar los parámetros relacionados con esta operación vía Syscon.

Existen siete grupos de parámetros que pueden configurarse previamente para habilitar una posible configuración a través del ajuste local. Por ejemplo, suponiéndose que no se quiera mostrar algunos parámetros, basta escribir un tag inválido en el parámetro BLOCK\_TAG\_PARAM\_X. El instrumento no adoptará los parámetros indexados como un parámetro válido para su bloque.

## **Definición de Parámetros y Valores**

### ***Block\_Tag\_Param***

Este es el tag del bloque donde el parámetro se localiza. El número máximo de caracteres del tag es 32.

### ***Index\_Relative***

Este es el índice relacionado al parámetro que será ejecutado o visualizado (0, 1, 2...). Para cada bloque hay índices predefinidos. Consulte el manual de bloques de función para conocer los índices posibles y ejecute el deseado.

### ***Sub\_Index***

Para visualizar um determinado tag, configure el Index\_relative igual a cero y el sub\_index igual a uno (consulte el párrafo "Structure Block" en el Manual de Bloques Funcionales).

### ***Mnemonic***

Esta es la mnemónico para identificar el parámetro (acepta el máximo de 16 caracteres en el campo alfanumérico indicado). Escoja la deseada, preferiblemente con el máximo de 5 caracteres porque de esta manera no será necesario girarlo en el visualizador.

### ***Inc\_Dec***

Es el incremento y la reducción cuando se trata de parámetro tipo float o float status, o entero, cuando el parámetro está en unidades enteras.

### ***Decimal\_Point\_Numb***

Este es el número de dígitos después del punto decimal (0 a 3 dígitos decimales).

### ***Access***

El acceso permite al usuario leer, cuando la opción seleccionada es "Monitoring", y escribir, cuando la opción es "Action", casos en que el visualizador mostrará las flechas de incremento o reducción.

### ***Alpha\_Num***

Estos parámetros incluyen dos opciones: value y mnemonic. La opción value muestra ambos datos contenidos en los campos alfanuméricos y numéricos, por ejemplo, si uno de los datos es más grande que 10.000, el sera mostrado en el campo alfanumérico. En la opción mnemonic, el visualizador puede exhibir los datos en el campo numérico y el mnemónico el campo alfanumérico.

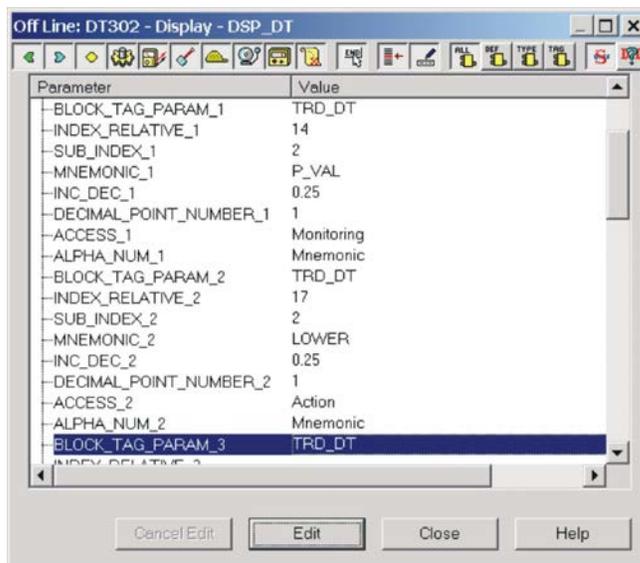


Figura 3.14 - Parámetros para la Configuración del Ajuste Local

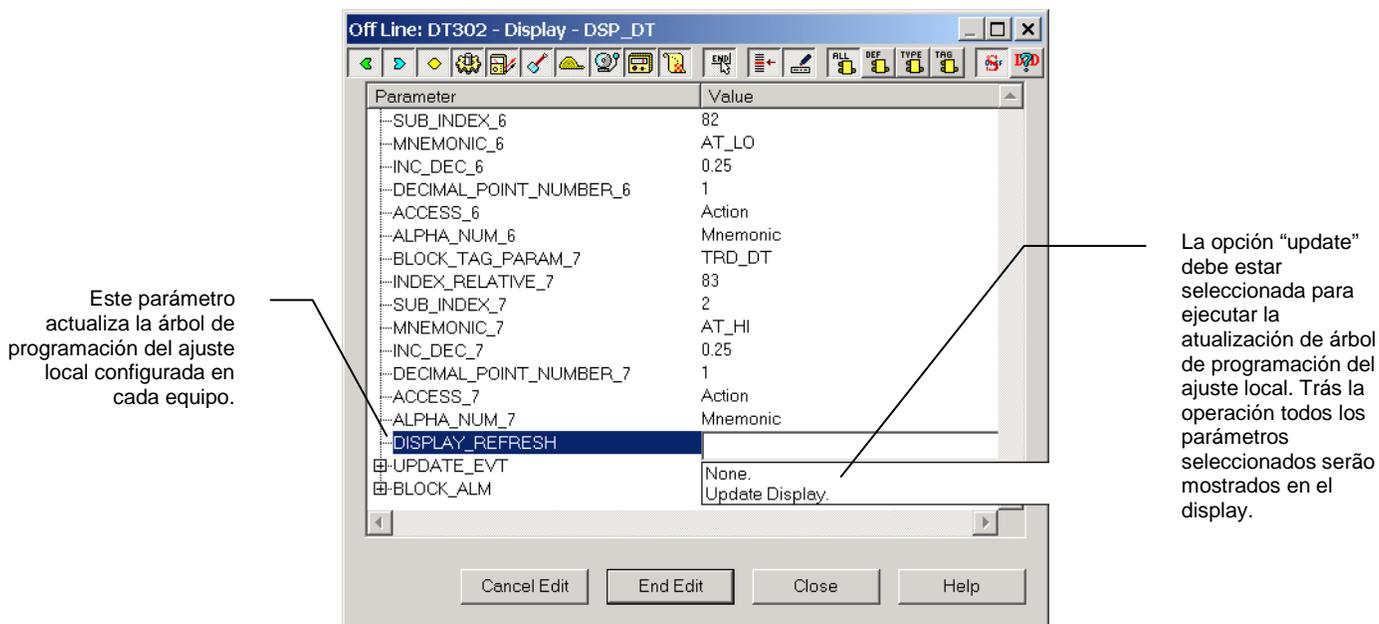


Figura 3.15- Parámetros para Configuración del Ajuste Local

## Calibración Usando el Ajuste Local

Para hacer la calibración usando el ajuste local, el bloque transductor del display debe estar configurado (Via Syscon) para mostrar estos parámetros: CAL\_POINT\_HI (mnemónico UPPER), CAL\_POINT\_LO (mnemónico LOWER) y TAG (mnemónico TAG).

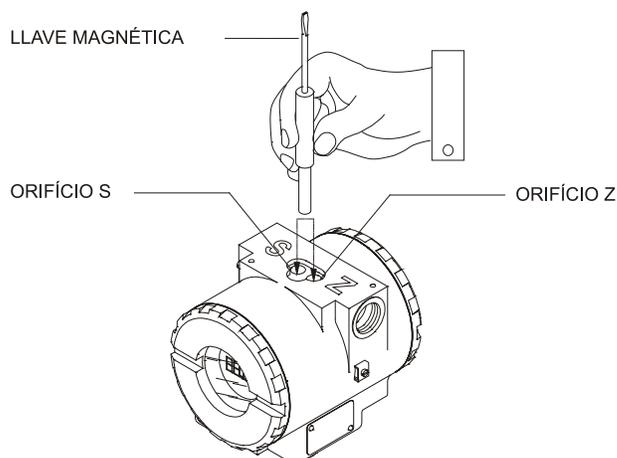
Bajo la plaqueta de identificación del transmisor hay dos orificios marcados con las letras S y Z al lado, las cuales permiten el acceso de dos llaves (reed switch) que se pueden activar por la introducción de la puñadura del destornillador magnético.

Este destornillador magnético permite los ajustes de los parámetros más importantes de los bloques.

El jumper W1 en la parte superior de la placa principal (Figura 3.17) debe estar en la posición ON y el transmisor debe estar con el display digital instalado.

Para entrar en modo de ajuste local, posición el destornillador magnético en el orificio Z hasta el flag MD aparecer en el display. Remova el destornillador magnético del orificio Z e insertar en el orificio S. Retirar y colocar otra vez el destornillador magnético en el orificio "S" hasta el mensaje "LOC ADJ" se muestra.

La mensaje se mostrará aproximadamente por 5 segundos después el usuario remover el destornillador magnético del orificio S. Posicionando el destornillador magnético en el orificio Z, el usuario tendrá acceso a árbol de ajuste local.



**Figura 3.16 – Orificios del Ajuste Local**

La tabla 3.4 muestra el resultado de las acciones sobre los orificios **Z** y **S** en el DT302 cuando el ajuste local está habilitado.

ORIFICIO	ACCIÓN
<b>Z</b>	Inicia y movimenta las funciones disponibles.
<b>S</b>	Selecciona la función mostrada en el visualizador.

**Tabla 3.4 - Función de los Orificios sobre el Carcasa**

## Conexión del Jumper J1

Si el jumper J1 (vea la figura 3.17) esté conectado en los pines bajo la palabra ON es habilitada la simulación en el Bloque AI.

## Conexión del Jumper W1

Si el jumper W1 (vea la figura 3.17) esté conectado en ON, el display es habilitado para ejecutar las configuraciones, pueden ajustarse los parámetros mas importantes de los bloques de funciones.

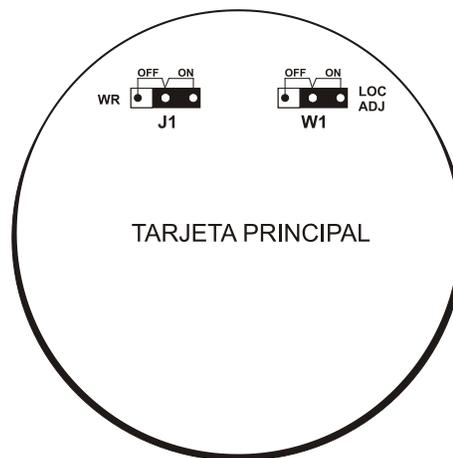
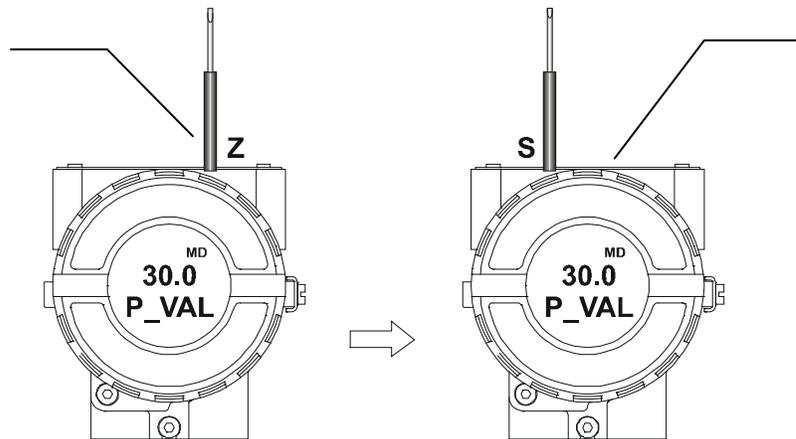


Figura 3.17 - Jumpers J1 y W1

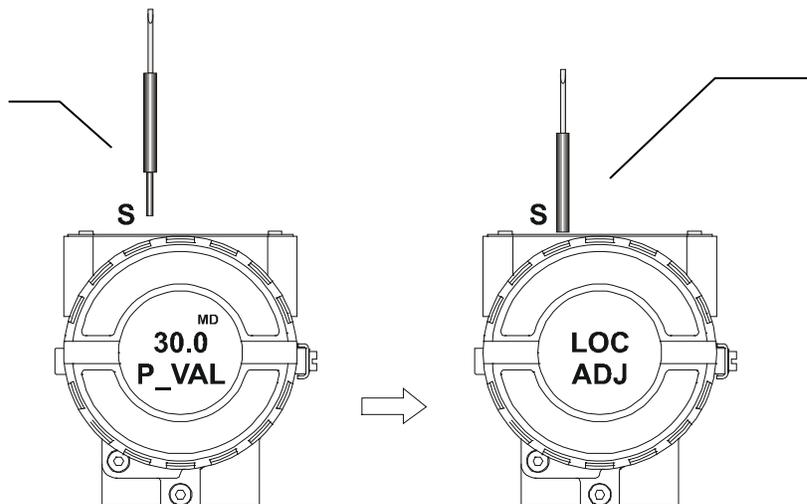
Para iniciar el ajuste local, coloque el destornillador magnético en el orificio **Z** y espere hasta que las letras **MD** aparezcan.



Coloque el destornillador magnético en el orificio **S** y espere durante 5 seg.

Figura 3.18 - Paso 1 – DT302

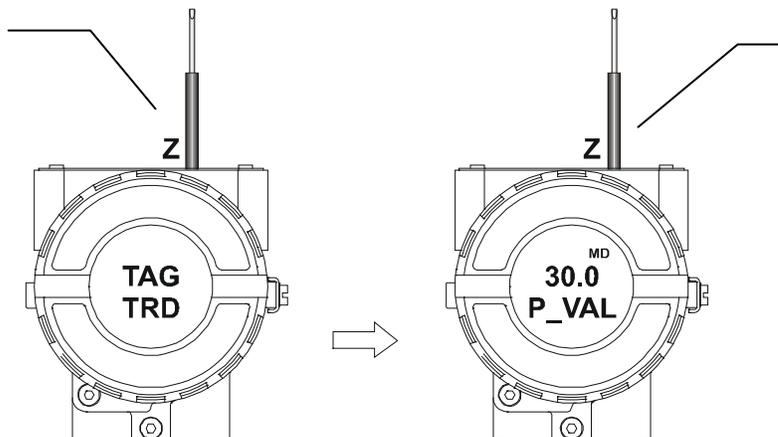
Elimine el destornillador magnético del orificio **S**.



Introduzca el destornillador en el orificio **S** nuevamente para exhibir **LOC ADJ**.

Figura 3.19 – Paso 2 – DT302

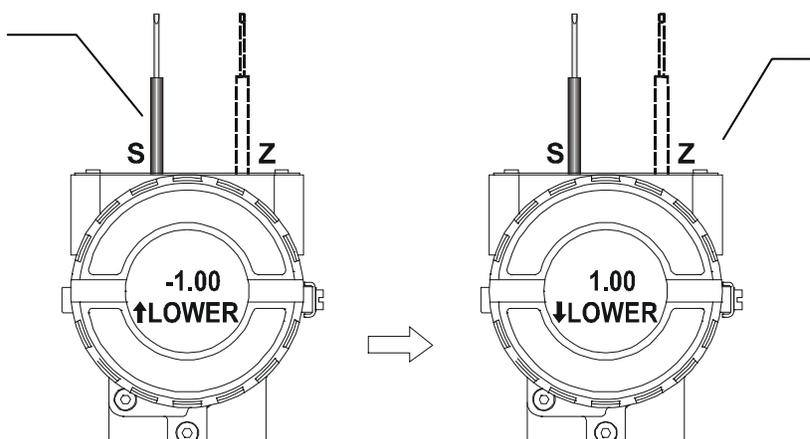
Coloque el destornillador magnético en el orificio **Z**. Si esta es la primera configuración, la opción mostrada en el visualizador es el TAG con su correspondiente mnemotécnico. De otra manera, la configuración en el visualizador será una de las ejecutadas en la acción anterior. Manteniendo el destornillador magnético insertado en este orificio, las opciones del menú de ajuste local de esta jerarquía son cambiadas.



En la primera configuración, la opción (**P\_VAL**) se muestra con su respectivo valor. Para cambiarlo, introduzca el destornillador magnético en el orificio **S** y lo mantenga allí hasta obtener el valor deseado.

Figura 3.20 – Paso 3 – DT302

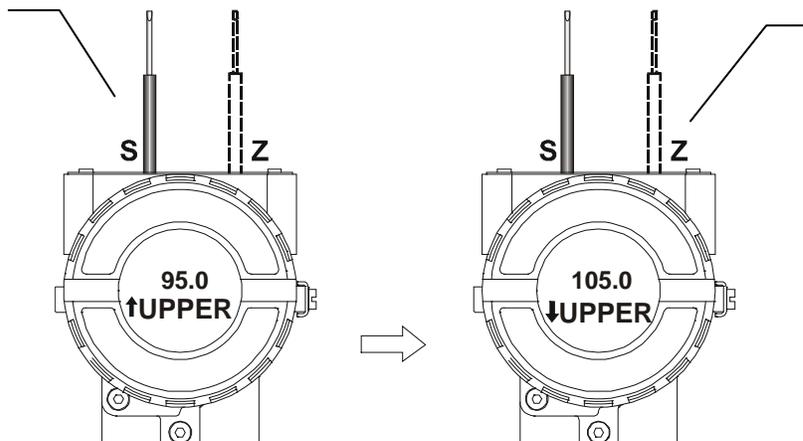
Si el usuario no ha cambiado la **P\_VAL** (el destornillador magnético sigue en el orificio **Z**), la opción siguiente será **LOWER**. La flecha que aseñala hacia arriba (↑) incrementa el valor. Para calibrar, cambia el destornillador del orificio **Z** al orificio **S**. Manténgalo en **S** para incrementarlo, hasta lograr el valor deseado.



Para reducir el valor inferior, coloque el destornillador magnético en el orificio **Z** para desplazar la dirección de la flecha hacia abajo. En seguida, insértela nuevamente en el orificio **S** para reducir el valor inferior.

Figura 3.21 – Paso 4 – DT302

Para acceder a la próxima función, el valor superior (**UPPER**), cambia el destornillador magnético del orificio **S** al **Z**. La flecha señalando hacia arriba (↑) incrementa el valor. Para calibrar, cambia el destornillador del orificio **Z** al **S**. Manténgalo en **S** hasta lograr el valor deseado.



Para reducir el valor superior, coloque el destornillador magnético en el orificio **Z** para cambiar la indicación de la flecha hacia abajo. En seguida introduzca nuevamente en el orificio **S** para reducir el valor superior.

Figura 3.22 - Paso 5 – DT302



## PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

### General

Los transmisores de Concentración/Densidad de la serie **DT302** son probados e inspeccionados intensamente antes de ser enviados al usuario final. A pesar de esto, durante su diseño y desarrollo, la posibilidad de reparaciones por el usuario final son consideradas en caso de ser necesario. Como característica principal en cuanto a facilidades de mantenimiento se puede destacar la modularidad y su número reducido de placas electrónicas.

En general se recomienda que el usuario final no intente reparar el circuito impreso. En lugar de ello se recomienda mantener el conjunto de piezas y adquirirlos en Smar cuando sea necesario.

El transmisor de Concentración/Densidad **DT302** esta diseñado para operar por muchos años de servicio, sin causar fallas. En caso de que la aplicación del proceso requiera una limpieza periódica de los diafragmas repetidores o bridas se puedan extraer para la limpieza y reinstalar fácilmente.

Si el transmisor necesita una eventual manutención, está no debe ser realizada en el campo. El transmisor con posibles daños debe ser enviado a Smar para su evaluación o reparación. Ver "Devoluciones de material" al final de esta sección.

La tabla 4.1 muestra los síntomas y las probables fuentes de los problemas.

SÍNTOMA	POSIBLE ORIGEN DEL PROBLEMA
SIN COMUNICACIÓN	<p><b>Conexiones del Transmisor</b>                      Verificar polaridad del cable y energía.                      Verificar cuanto al corto circuitos o malla aterrada.                      Verificar si el conector de la fuente esta conectado en la tarjeta principal.                      Verificar si la blindaje no esta sendo usada como uno conductor.                      La blindaje debe ser aterrada solamente en una extremidad.</p>
	<p><b>Fuente de Alimentación</b>                      Verificar salida de la fuente. La tensión debe estar entre 9 - 32 VDC en los terminales del <b>DT302</b>. Ruido y ripple deben estar entre los limites:                      ■ 16 mV pico a pico de 7.8 hasta 39 KHz.                      ■ 2 V pico a pico de 47 hasta 63 Hz para aplicaciones de seguridad no-intrínseca y 0.2 V para aplicaciones de seguridad intrínseca;                      ■ 1.6 V pico a pico de 3.9 MHz hasta 125 MHz.</p>
	<p><b>Conexiones en Rede</b>                      Verificar se la topología esta correcta y se todos los equipos están conectados en paralelo.                      Verificar se los terminadores están OK y correctamente posicionados.                      Verificar se los terminadores están de acuerdo con las especificaciones.                      Verificar el tamaño del tronco y de los brazos.                      Verificar el espaciamiento entre acopladores.</p>
	<p><b>Configuración de Rede</b>                      Verificar configuración y comunicación de rede.</p>
	<p><b>Falla del Circuito Electrónico</b>                      Verificar la tarjeta principal cuanto a defectos, sustituyendo por una sobresaliente.</p>
LECTURA INCORRECTA	<p><b>Conexiones del Transmisor</b>                      Verificar cuanto a cortos circuitos intermitentes y problemas de aterramiento.                      Verificar se el sensor esta correctamente conectado al bloque de terminales del <b>DT302</b>.</p>
	<p><b>Ruido, Oscilación</b>                      Ajustar damping.                      Verificar el aterramiento de la carcasa del transmisor.                      Verificar se la blindaje del cable entre transmisor / painel esta aterrada solamente en un lado.</p>
	<p><b>Sensor</b>                      Verificar operación del sensor; debe estar de acuerdo con sus características.                      Verificar el tipo de sensor; debe ser del tipo y padrón que el <b>DT302</b> fue configurado.                      Verificar se el proceso esta en la faja del sensor y del <b>DT302</b>.</p>

Tabla 4.1 - Síntomas y Probable Causa del Problema

Se el problema no fuera presentado en la tabla arriba, sigue la nota abajo:

NOTA
<p>El Factory Init debe ser realizado como última opción de se recuperar el control sobre el equipo cuando ese presentar alguno problema relacionado a bloques funcionales o la comunicación. Esa operación solo debe ser hecha por técnico autorizado y con el o proceso en offline, una vez que el equipo será configurado con datos padrones y de fábrica.</p> <p>Este procedimiento hace un reset en todas las configuraciones realizadas en lo equipo. Después de hacerlo deben ser efectuadas todas las configuraciones de nuevo, pertinentes a la aplicación.</p> <p>Para esa operación usan-se dos llaves de fendas magneticas. En lo equipo, sacar el tornillo que fija la tarjeta de identificación en lo topo de su carcasa para tener acceso a los agujeros marcados por las letras "S" y "Z".</p> <p>Las operaciones que deben ser realizadas son:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Desenchufar el equipo, inserta las llaves y deje en los agujeros (llaves magnética en los agujeros);</li><li>2) Enchufar el equipo;</li><li>3) Así que el display muestra factory Init, sacar las llaves y esperar el símbolo "S" en el canto superior derecho del display apagar, indicando el fin de la operación.</li></ol> <p>Esa operación va traer toda la configuración de fábrica eliminando, así, los eventuales problemas que puedan ocurrir con los bloques funcionales o con la comunicación del transmisor.</p>

## Procedimiento para cambiar la Tarjeta Principal del DT302

- Sustituir la tarjeta principal GLL852 versión 1.0X para 2.0X.
- Realizar la lectura del sensor (Menú de respaldo).
- Ajustar la temperatura con dos temperaturas con diferencia mínima de 30°C entre ellas.
- Este procedimiento debe ser hecho, cuando la temperatura es constante, se debe tomar una temperatura estándar como referencia para ajustar la temperatura del equipo.
- Después de ajustar la temperatura, realizar la auto-calibración.

## Procedimiento de Desarmado

ATENCIÓN
No desarmar cuando esté en operación.

Las figuras 4.3 y 4.4 muestran al transmisor en una vista por piezas y te ayudara a entender el texto de abajo.

Los números entre paréntesis hacen relación a la numeración de los objetos relacionados con el dibujo.

## Sondas (16A, 16B, 19A o 19B)

Para dar limpiar y tener acceso a la sonda, es necesario removerlo del proceso. Retire el transmisor desprendiéndolo de la contra-brida.

La limpieza debe ser hecha cuidadosamente con el fin de evitar daños a los diafragmas repetidores. Usar un trapo suave y una solución no-acida para la limpieza del sensor.

Para remover la sonda de la carcasa, las conexiones eléctricas (en el lado de las terminales) y el conector de la tarjeta principal deben ser desconectados. Afloje los tornillos tipo Allen (6) y soltar cuidadosamente la carcasa del sensor, sin torcer el Cable plano.

ATENCIÓN
Para evitar daños, no rotar la carcasa mas de 270° sin desconectar el circuito electrónico del sensor y la fuente de alimentación. Ver la Figura 4.1.



**Figura 4.1 - Rotación Segura de la Carcasa**

## Circuito Electrónico

Para remover la tarjeta de circuito (5), retirar los dos tornillos (3) que sostienen la tarjeta.

### ATENCIÓN

La tarjeta tiene componentes CMOS, los cuales se pueden dañar por descargas electrostáticas. Observe los procedimientos correctos para el manejo de los componentes CMOS. Se recomienda almacenar las tarjetas en bolsas anti-electrostáticas.

Retire la tarjeta principal de la carcasa y desconecte los conectores de alimentación y del sensor.

## Procedimiento de Armado

### ATENCIÓN

No armar cuando esté en operación.

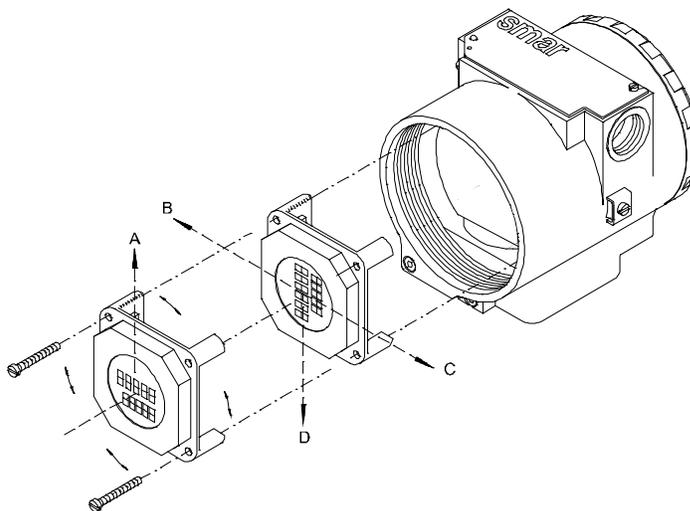
## Sondas (16A, 16B, 19A o 19B)

Los tornillos, tuercas, bridas y otras partes deberán someterse a una inspección para certificar que no han sufrido daños o corrosión. Las piezas defectuosas deben ser sustituidas.

La colocación de la sonda se debe realizar con la tarjeta principal fuera de la carcasa. Monte la sonda a la carcasa girando en sentido horario hasta que se detenga. En seguida, gire en sentido anti-horario hasta que la tapa (1) sea paralela a la brida del proceso y apretar el tornillo (6) para asegurar la carcasa del sensor. Instale la placa principal después de realizar este procedimiento.

## Display

Conecte el conector del sensor y el conector de alimentación de la placa principal. En caso de usar pantalla, se conecta a la placa del display. La tarjeta del indicador permite 4 de posiciones de montaje (ver Figura 4.2). La marca Smar, que se encuentra en la parte superior del display, indica la posición de la lectura.



**Figura 4.2 - Cuatro posibles posiciones del Display**

Fijar la tarjeta principal y el indicador a la carcasa a través de los tornillos (3). Después de colocar la tapa (1) en su lugar, el procedimiento de montaje se ha completado. El transmisor está listo para ser energizado y probado.

## Intercambilidad

Para obtener una respuesta precisa y con la compensación de temperatura, los datos del sensor deben ser transferidos a la EEPROM de la placa principal. Esto se hace automáticamente cuando el transmisor está encendido.

En esta operación el circuito principal lee el número de serie del sensor. Si difieren en el número almacenado en la placa principal, el circuito interpreta que hubo un intercambio de sensor y busca nuevos sensores en la memoria con sus características:

- Coeficientes de compensación de temperatura.
- Datos de ajuste del sensor, incluyendo curva de caracterización.
- Características intrínsecas del sensor: tipo, falla, material del diafragma y fluido de llenado.

El otro tipo de información que se almacena en la placa principal y sigue siendo la misma cuando hay un cambio de sensor. La transferencia de datos del sensor a la placa principal puede ser hecha por el parámetro Backup\_Restore en el bloque transductor.

En el caso de un cambio de la placa principal, la información del sensor, como se ha descrito anteriormente, se actualiza. Sin embargo, los detalles del transmisor como valor superior, valor inferior, amortiguación y unidad de salida deben ser reconfigurados.

## Actualizando DT301 para DT302

El sensor y la carcasa del DT301 son exactamente las mismas del **DT302**. Cambiando la tarjeta principal del DT301 el se transforma en lo **DT302**.

Para sacar la placa del circuito (5) libere los dos hornillos (3) que prenden la tarjeta.

Saque la tarjeta principal del DT301 para fuera de la carcasa y desconecte la fuente de alimentación y los conectores del sensor.

Coloque la tarjeta principal del **DT302** en lo transmisor.

## Devolución de Materiales

En caso de ser necesario regresar el transmisor y/o el configurador a Smar, basta con ponerse en contacto con nuestra oficina, informando el número de serie del equipo con el defecto.

Para facilitar el análisis y la solución del problema, el material enviado debe incluir en un anexo lo Formulario de Solicitud de Servicio (FSS – Apéndice B), documento que describe detalles sobre la falla observada en el campo y las circunstancias del mismo. Otros datos, como lugar de instalación, tipo de medición realizada y las condiciones del proceso, son importantes para un diagnóstico más rápido. El FSS está disponible en Apéndice B.

<b>ACCESORIOS</b>	
<b>CODIGO DE PEDIDO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>SD1</b>	Llave Magnética para Ajuste Local
<b>BC1</b>	Interfase RS232/Fieldbus
<b>PS302</b>	Fuente de Alimentación
<b>FDI302</b>	Interfase de Equipo de Campo
<b>BT302</b>	Terminador
<b>DF47</b>	Barrera de Seguridad Intrínseca
<b>DF48</b>	Repetidor Fieldbus
<b>SB302</b>	Barrera de Seguridad Intrínseca Aislada

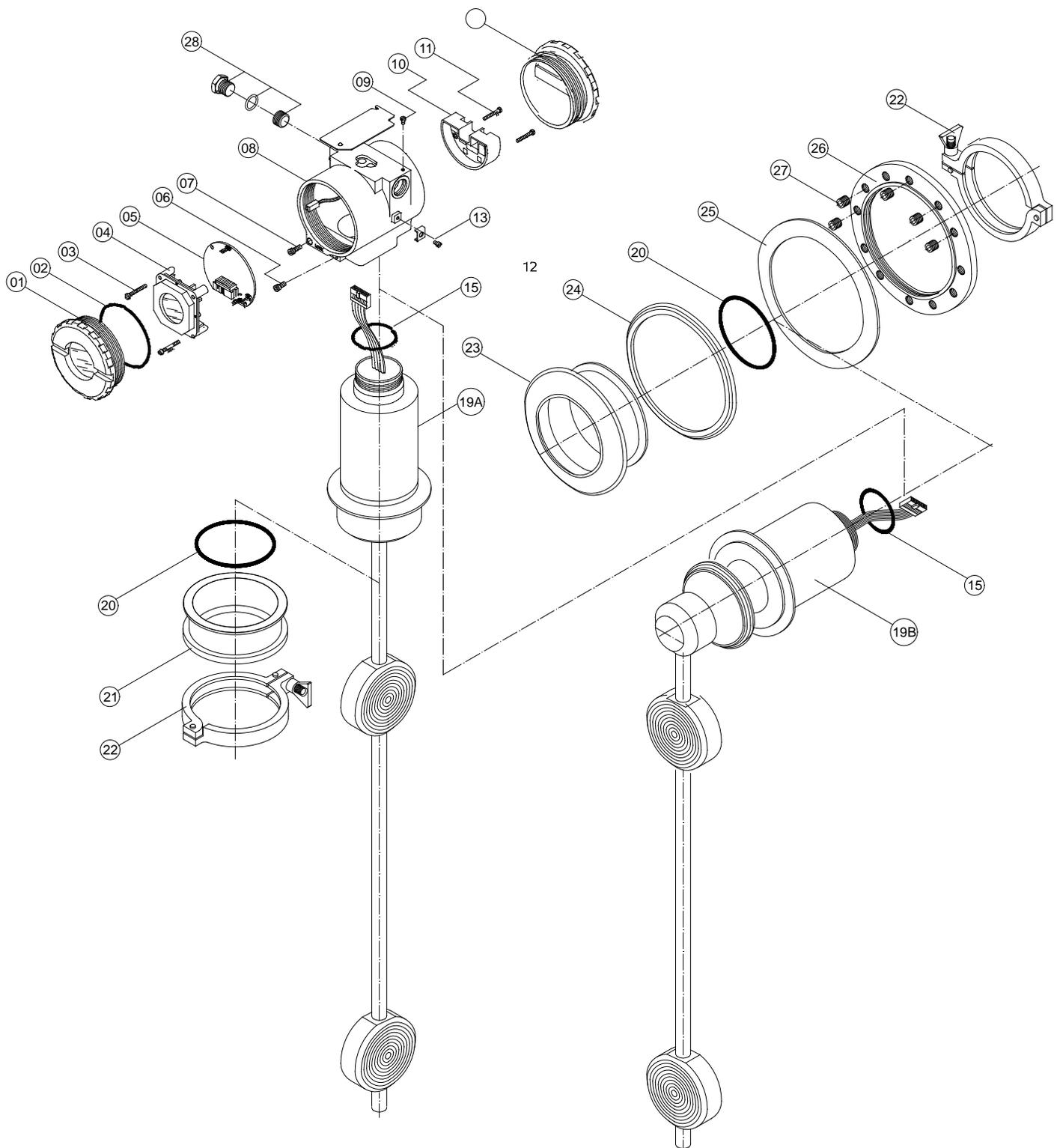


Figura 4.3 - Vista por piezas del DT302 - Modelo Sanitario

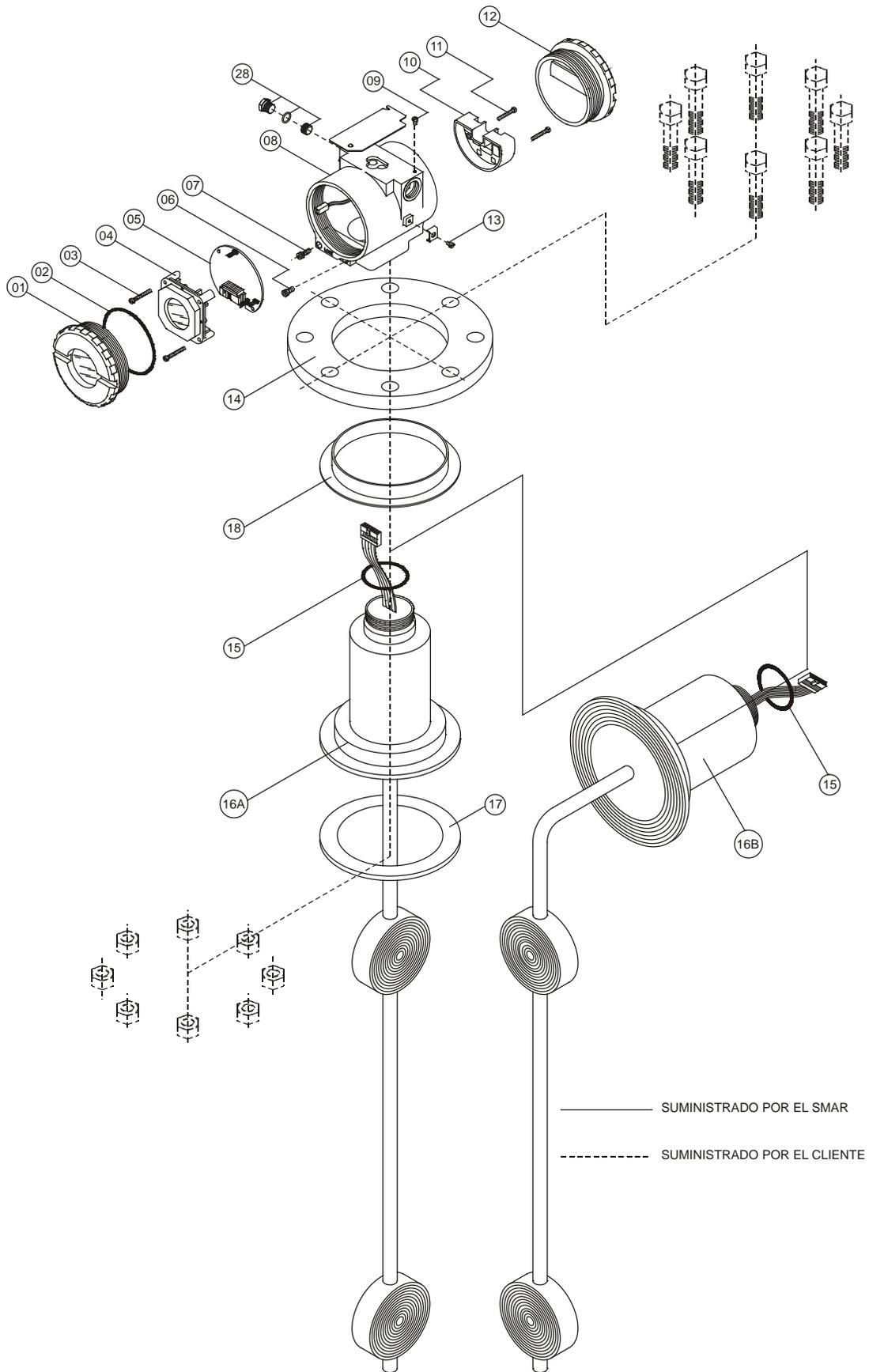


Figura 4.4 – Vista por piezas del DT302 - Modelo Industrial

RELACIÓN DE PIEZAS DE REPUESTO			
DESCRIPCIÓN DE PIEZAS	POSICIÓN	CÓDIGO	CATEGORÍA (NOTA 1)
<b>CARCASA, Aluminio (NOTA 2)</b>			
½ - 14 NPT	8	400-0252	
M20 x 1.5	8	400-0253	
PG 13.5 DIN	8	400-0254	
<b>CARCASA, 316 SS (NOTA 2)</b>			
½ - 14 NPT	8	400-0255	
M20 x 1.5	8	400-0256	
PG 13.5 DIN	8	400-0257	
<b>TAPA (INCLUYE O-RING)</b>			
Aluminio	1 y 12	204-0102	
316 SS	1 y 12	204-0105	
<b>TAPA CON VENTANA PARA INDICACIÓN (INCLUYE O-RING)</b>			
Aluminio	1	204-0103	
316 SS	1	204-0106	
<b>TORNILLO DE SEGURIDAD PARA TAPA</b>			
<b>TORNILLO DE SEGURIDAD PARA SENSOR</b>			
Tornillo M6 sin cabeza	6	400-1121	
<b>TORNILLO PARA TIERRA EXTERNA</b>			
	13	204-0124	
<b>TORNILLO DE FIJACIÓN PARA LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN</b>			
	9	204-0116	
<b>INDICADOR DIGITAL</b>			
	4	214-0108	
<b>TERMINAL DE AISLAMIENTO</b>			
	10	314-0123	
<b>CIRCUITO ELELCTRÓNICO PRINCIPAL (NOTA 3)</b>			
	5	400-0245	A
<b>O-RINGS (NOTA 4)</b>			
Tapa, Buna-N	2	204-0122	B
Cuello, Buna-N	15	204-0113	B
Conexión al Proceso, Buna-N (Modelo Sanitario)	20	400-0235	B
Conexión al Proceso, Viton (Modelo Sanitario)	20	400-0813	B
Conexión al Proceso, Teflon (Modelo Sanitario)	20	400-0814	B
<b>TORNILLO DE FIJACIÓN DE TERMINAL</b>			
Carcasa en Aluminio	11	304-0119	
Carcasa en Acero Inoxidable 316	11	204-0119	
<b>TORNILLO PARA TARJETA PRINCIPAL PARA LA CARCASA EN ALUMINIO</b>			
Con indicador	3	304-0118	
Sin indicador	3	304-0117	
<b>TORNILLO PARA TARJETA PRINCIPAL PARA LA CARCASA EN ACERO INOXIDABLE 316</b>			
Con indicador	3	204-0118	
Sin indicador	3	204-0117	
<b>CONEXIÓN AL PROCESO – MODELO INDUSTRIAL</b>			
Flange 4" – 150# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0237	
Flange 4" – 300# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0238	
Flange 4" – 600# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0239	
Flange DN 100, PN 25 / 40, DIN 2526 – Form D, 316 SST	14	400-0240	
Junta de Sello de Teflón	17	400-0720	
Junta de aislamiento en Teflón	18	400-0863	
<b>CONEXIÓN AL PROCESO – MODELO SANITARIO</b>			
Adaptador do Tanque (modelo RECTO) 316 SST	21	400-0241	
Tri-Clamp de 4", 304 SST	22	400-0242	
Adaptador de Tanque (modelo CURVO) 316 SST	23	400-0721	
Silicon Closing Ring	24	400-0722	
Brida de Protección	25	400-0723	
Brida de Ajuste	26	400-0724	
Tornillo de Brida de Ajuste	27	400-0725	
Socket Interno de 1/2" NPT de Juego de Ensamble en Acero al carbón Cromado BR-EX D	28	400-0808	
Socket Interno de 1/2" NPT de Juego de Ensamble en 304 SST BR-EX D	28	400-0809	
Socket Externo M20 X 1.5 de Juego de Ensamble en 316 SST BR-EX D	28	400-0810	
Socket Externo PG13.5 de Juego de Ensamble en 316 SST BR-EX D	28	400-0811	
Adaptador 3/4 NPT en 316 SST BR-EX D	28	400-0812	
<b>SONDA</b>			
Sonda Industrial	16A o 16B	(NOTA 5)	B
Sonda Sanitaria	19A o 19B	(NOTA 5)	B

Tabla 4.2 – Lista de Partes de Repuesto

**Nota 1:** Para categoría "A", se recomienda en mantener en almacén 25 piezas para cada equipo instalado, para la categoría "B", 50.

**Nota 2:** Incluye bloque de terminales, tornillos y placa de identificación sin certificación.

**Nota 3:** La tarjeta principal del DT302 y la sonda son artículos.

**Nota 4:** Los O-rings están disponibles en paquetes de 12 unidades.

**Nota 5:** Para especificar sensores, usar la siguiente tabla.

400-0244 Sonda Modelo Sanitario			
COD.	Rango		
1	0,5	a	1,8 g/cm <sup>3</sup>
2	1,0	a	2,5 g/cm <sup>3</sup>
3	2,0	a	5,0 g/cm <sup>3</sup>
COD.	Material del Diafragma		
H	Hastelloy C276		
I	316 SST		
T	Tantalum		
Z	Otros – Especificar		
COD.	Fluido de Llenado		
S	DC 200/20 - Aceite de Silicon		
D	DC 704 - Aceite de Silicon		
G	Agua y Glicerina – Grado Alimenticio		
N	Propileno Glicol – NEOBEE M20 – Grado Alimenticio		
T	Syltherm 800		
Z	Otros – Especificar		
COD.	Tipo de Montaje		
1	Recto		
2	Curvo		

400-0244 - 1 H - S 1

400-0243 Sonda Modelo Industrial			
COD.	Rango		
1	0,5	a	1,8 g/cm <sup>3</sup>
2	1,0	a	2,5 g/cm <sup>3</sup>
3	2,0	a	5,0 g/cm <sup>3</sup>
COD.	Material del Diafragma / Sonda		
H	Hastelloy C276 / Hastelloy C276		
I	316L SST / 316L SST		
U	Hastelloy C276 / 316L SST		
X	316L SST / 316L SST con revestimiento en TEFZEL (ETFE)		
Z	Otros – Especificar		
COD.	Fluido de Llenado		
S	DC 200/20 - Aceite de Silicon		
D	DC 704 - Aceite de Silicon		
G	Agua y Glicerina - Grado Alimenticio		
N	Propileno Glicol – NEOBEE M20 - Grado Alimenticio		
T	Syltherm 800		
Z	Otros – Especificar		
COD.	Tipo de Montaje		
1	Recto		
2	Curvo		

400-0243 - 1 H - S 1



# CARACTERISTICAS TECNICAS

## Fluidos de llenado

La selección de fluidos de llenado tendrá en cuenta sus propiedades físicas en lo que se refiere a presiones límites de temperatura y compatibilidad química con el fluido del proceso. Esta última es una consideración importante puesto que en caso de que el llenado de fluidos entre en contacto con el fluido del proceso, deberá ocurrir una fuga.

La tabla 5.1 presenta el llenado de fluidos, el cual esta disponible para el **DT302**, junto a unas propiedades físicas y aplicaciones.

FLUIDO DE LLENADO	VISCOSIDAD (cSt) at 25°C	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> ) at 25°C	COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TERMICA (1/°C)	APLICACIONES
Silicon DC200/20	20	0.95	0.00107	Uso general – Standard
Silicon DC704	39	1.07	0.000799	Uso general (Altas temperaturas y vacío)
Syltherm 800	10	0.934	0.0009	Uso general (Temperaturas extremas, positivas y negativas)
Propileno Glicol (Neobee M20) Grado Alimenticio	9.8	0.90	0.001	Grado alimenticio, de bebidas e farmacéutica
Agua y Glicerina Grado Alimenticio	12.5	1.13	0.00034	Grado alimenticio

Tabla 5.1 - Propiedades de fluidos de llenado

## Especificaciones Funcionales

### Señal de Salida

Digital en Fieldbus, modo tensión, 31,25 Kbit/s con alimentación por el barramiento.

### Alimentación

Alimentación por el barramiento 9 - 32 Vdc  
Corriente de consumo quiescente 12 mA

### Indicador

Indicador opcional de 4½ dígitos y cinco caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido)

### Certificaciones en Áreas Peligrosas

Explosión, Clima y Prueba de seguridad intrínseca. Certificado por CEPEL, FM, Dekra/EXAM y NEMKO.

### Otra Certificación

Norma 3A.

### Límites de Temperatura

Ambiente: -40 a 85°C (-40 a 185°F).  
Proceso: -20 a 150°C (-4 a 302°F).  
Almacenamiento: -40 a 100°C (-40 a 212°F).  
Pantalla digital: -10 a 60°C (14 a 140°F).

### Límite de Presión Estática

70 kgf/cm<sup>2</sup> (7 MPa) (1015 PSI)

### Tiempo de Encendido

Aproximadamente 5 segundos.

### Desplazamiento Volumétrico

Menor que 0,15 cm<sup>3</sup> (0,01 in<sup>3</sup>)

### Límites de Humedad

0 a 100% RH

### Compensación de Temperatura

Automática con PT100.

## Especificaciones de Rendimiento

Condiciones de referencia: temperatura 25°C (77°F), presión atmosférica, fuente de alimentación de 24 Vdc, aceite de silicona relleno de fluido, aislamiento de los diafragmas en 316 L SS y ajuste digital igual al valor del rango mayor y menor.

RANGO	PRESICION (1)	AMBIENTE / 10°C	ESTABILIDAD (Por 3 meses)	EFECTO DE PRESIÓN ESTÁTICA (2) (por 1 kgf/cm <sup>2</sup> )
1	±0.0004 g/cm <sup>3</sup> (±0.1 °Brix)	0.003 kg/m <sup>3</sup>	0.021 kg/m <sup>3</sup>	0.001 kg/m <sup>3</sup>
2	±0.0007 g/cm <sup>3</sup>	0.013 kg/m <sup>3</sup>	0.083 kg/m <sup>3</sup>	0.004 kg/m <sup>3</sup>
3	±0.0016 g/cm <sup>3</sup>	0.041 kg/m <sup>3</sup>	0.521 kg/m <sup>3</sup>	0.007 kg/m <sup>3</sup>

(1) Linealidad, Histéresis y repetibilidad efectos que son incluidos.

(2) Este error sistemático por calibración a la presión de funcionamiento.

**Tabla 5.2 – Especificaciones de Rendimiento**

### Efecto en la Fuente de Alimentación

±0,005% de span calibrado por volt.

### Efecto de Interferencia Electro-Magnética

Diseñado para cumplir con la IEC 61326-1:2006, IEC 61326-2-3:2006, IEC 61000-6-4:2006 y IEC 61000-6-2:2005.

## Especificaciones Físicas

### Conexión Eléctrica

½ "- 14 NPT, PG 13.5 o M20 x 1.5".

### Proceso de Conexión

Modelo Industrial: Brida Φ4" en 316 SST, Flange DIN 2526 Forma D, DN100 PN 25/40.

Modelo Sanitario: Tri-clamp Φ4" en 304 SST.

### Partes Húmedas

Aislar los diafragmas: 316L SST o Hastelloy C276

Material de Sonda: 316 SST

O-rings (para modelo sanitario): Buna-N, Viton™ o Teflon™

### Partes no Húmedas

Envoltorio: Aluminio inyectado con pintura electrostática o 316 SST (NEMA 4X, IP67).

Fluido de Llenado: Silicon (DC200/20, DC704) Syltherm 800, Agua y Glicerina o Neobee M20 Propileno Glicol.

O-ring de la Tapa: Buna-N

Identificación de placa: 316 SST

### Montaje

Lateral o la parte superior del montaje.

### Peso

Modelo Sanitario: 9 kg

Modelo Industrial: 12 kg

## Código de Pedido

MODELO	CONCENTRACIÓN SANITARIA/TRANSMISOR DE DENSIDAD									
	COD.	Rango			Span Mínimo					
	1	0.5	a	1.8 g/cm <sup>3</sup>	0,025 g/cm <sup>3</sup>					
	2	1.0	a	2.5 g/cm <sup>3</sup>	0,025 g/cm <sup>3</sup>					
	3	2.0	a	5.0 g/cm <sup>3</sup>	0,025 g/cm <sup>3</sup>	<b>Nota:</b> Para las unidades de concentración: °Brix, °Plato, °INPM, °GL y °Baumé, specify code1.				
	COD.	Material de Partes Húmedas								
	H	Hastelloy C276								
	I	316L SST								
	U	Sonda en 316 SST y Diafragma en Hastelloy C276								
	Z	Otros – Especificar								
	COD.	Fluidos de llenado								
	N	Neobee - M20 Propileno Glicol – Grado Alimenticio (8)								
	D	DC 704 – Aceite de silicona								
	S	DC 200/20 - Aceite de silicona								
	G	Glicerina y Agua – Grado Alimenticio								
	T	Syltherm 800								
	Z	Otros – Especificar								
	COD.	Indicador Local								
	0	Sin Indicador								
	1	Con Indicador Digital								
	COD.	Conexión Eléctrica								
	0	½ - 14 NPT (4)								
	1	½ - 14 NPT x ¼ NPT (AI 316) – Con Adaptador (5)								
	2	½ - 14 NPT x ¼ BSP (AI 316) – Con Adaptador (6)								
	3	½ - 14 NPT x ½ BSP (AI 316) – Con Adaptador (6)								
	A	M20 X1.5 (4)								
	B	PG 13.5 DIN (7)								
	Z	Otros – Especificar								
	COD.	Montaje								
	1	Recto								
	2	Curvo								
	COD.	Proceso de Conexión								
	J	Tri-clamp – 4" 300# (8)								
	Z	Otros – Especificar								
	COD.	O-rings								
	B	Buna-N (8)								
	V	Viton (8)								
	T	Teflon (8)								
	Z	Otros – Especificar								
	COD.	Adaptador de Tanque								
	0	Sin Adaptador de Tanque (Suministrado por el cliente)								
	1	Con Adaptador de Tanque en 316 SST								
	COD.	Tri-Clamp								
	0	Sin Tri-clamp								
	1	Con Tri-clamp en 304 SST								
	COD.	Continúa en la página siguiente								

DT302S | 1 | I | N | 1 | 0 | 2 | J | B | 1 | 1 | \*      ← NUMERO DEL TIPICO MODELO

\* Dejar en Blanco para temas no opcionales.

MODELO		CONCENTRACIÓN SANITARIA/TRANSMISOR DE DENSIDAD (CONTINUACIÓN)	
		<b>COD.</b>	<b>Plaqueta de Identificación</b>
	I1	FM: XP, IS, NI, DI	
	I4	EXAM (DMT): EX-IA; NEMKO: EX-D	
	I5	CEPEL: EX-D, EX-IA	
	I6	Sin Certificación	
	I7	EXAM (DMT) GRUPO I, M1 EX-IA	
	IE	NEPSI: EX-IA	
		<b>COD.</b>	<b>Material de Carcasa (1) (2)</b>
	H0	Aluminio (IP/Type)	
	H1	316 SST (IP/Type)	
	H2	Aluminio p/ Atmósfera Salina (3) (IPW/TypeX)	
	H3	316 SST p/ Atmósfera Salina (3) (IPW/TypeX)	
	H4	Aluminio Copper Free (3) (IPW/TypeX)	
		<b>COD.</b>	<b>Plaqueta de Tag</b>
	J0	Con Tag	
	J1	En blanco	
	J2	Especificación del Usuario	
		<b>COD.</b>	<b>Pintura</b>
	P0	Gris Munsell N 6,5	
	P3	Poliéster Negro	
	P4	Epóxi Blanco	
	P5	Poliéster Amarillo	
	P8	Sin Pintura	
	P9	Epóxi Azul Seguridad - Pintura Electroestática	
	PC	Poliéster Azul Seguridad - Pintura Electroestática	
		<b>COD.</b>	<b>Artículo Opcional (*)</b>
	ZZ	Opciones Especiales	

DT302S / I6 H0 J0 P0 \* ← NUMERO DEL TIPICO MODELO

\* Dejar en blanco para temas no opcionales.

**Notas**

- (1) IPX8 testado en 10 metros de columna d'agua por 24 horas.
- (2) Grado de Protección:

Producto	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
DT30X	IP66/68/W	IP66/68/W	Type 4X/6	Type 4X	IP67

- (3) IPW / TypeX testado por 200 horas de acuerdo con la norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (4) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, FM, NEPSI, NEMKO y EXAM).
- (5) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL y FM).
- (6) Opciones no certificadas para Atmósfera Explosiva.
- (7) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, NEPSI, NEMKO y EXAM).
- (8) Atiende la norma 3A-7403 para la industria alimenticia y otras aplicaciones que necesitan de conexiones sanitarias.
  - Fluido de llenado: Neobee M20
  - Acabado de Lado Húmedo: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
  - O'Ring húmedo: Viton, Teflon y Buna-N

MODELO	CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL/TRANSMISOR DE DENSIDAD			
	<b>COD.</b>	<b>Rango</b>		<b>Span Mínimo</b>
	1	0.5	a 1.8 g/cm <sup>3</sup>	0,025 g/cm <sup>3</sup>
	2	1.0	a 2.5 g/cm <sup>3</sup>	0,025 g/cm <sup>3</sup>
	3	2.0	a 5.0 g/cm <sup>3</sup>	0,025 g/cm <sup>3</sup>
	<b>Nota:</b> Para las unidades de concentración: °Brix, °Plato, °INPM, °GL y °Baumé, specify code1.			
	<b>COD.</b>	<b>Material del Diafragma / Sonda</b>		
	H	Hastelloy C276 / Hastelloy C276		
	I	316L SST / 316L SST		
	U	Hastelloy C276 / 316L SST		
	X	316L SST / 316L SST con revestimiento en TEFZEL (ETFE)		
	Z	Otros – Especificar		
	<b>COD.</b>	<b>Fluidos de Llenado</b>		
	N	Neobee - M20 Propileno Glicol – Grado Alimenticio		
	D	DC 704 – Aceite de Silicon		
	S	DC 200/20 - Aceite de Silicon		
	G	Glicerina y Agua – Grado Alimenticio		
	T	Syltherm 800		
	Z	Otros – Especificar		
	<b>COD.</b>	<b>Indicador Local</b>		
	0	Sin Indicador		
	1	Con Indicador Digital		
	<b>COD.</b>	<b>Conexión Eléctrica</b>		
	0	½ - 14 NPT (4)		
	1	½ - 14 NPT x ¼ NPT (AI 316) – Con Adaptador (5)		
	2	½ - 14 NPT x ¾ BSP (AI 316) – Con Adaptador (6)		
	3	½ - 14 NPT x ½ BSP (AI 316) – Con Adaptador (6)		
	A	M20 X1.5 (4)		
	B	PG 13.5 DIN (7)		
	Z	Otros – Especificar		
	<b>COD.</b>	<b>Montaje</b>		
	1	Superior – Entre los centros de los sensores 500 mm		
	2	Lateral - Entre los centros de los sensores 500 mm		
	3	Superior – Entre los centros de los sensores 800 mm		
	4	Lateral - Entre los centros de los sensores 800 mm		
	5	Superior – Entre los centros de los sensores 250 mm		
	6	Lateral - Entre los centros de los sensores 250 mm		
	<b>COD.</b>	<b>Proceso de Conexión</b>		
	5 1	4" 150# ANSI B – 16.5		
	5 2	4" 300# ANSI B – 16.5		
	5 3	4" 600# ANSI B – 16.5		
	A C	DN 100 PN25/40 DIN 2526 – FORMA D		
	Z Z	Otros – Especificar		
	<b>COD.</b>	<b>Continúa en la página siguiente</b>		

DT302I	1	I	S	1	0	1	5	1	*
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

← NUMERO DEL TIPICO MODELO

\* Dejar en Blanco para temas no opcionales.

MODELO		CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL/TRANSMISOR DE DENSIDAD (CONTINUACIÓN)	
COD.		Plaqueta de Identificación	
I1	FM:	XP, IS, NI, DI	
I4	EXAM (DMT):	EX-IA; NEMKO: EX-D	
I5	CEPEL:	EX-D, EX-IA	
I6		Sin Certificación	
I7	EXAM (DMT) GRUPO I,	M1 EX-IA	
IE	NEPSI:	EX-IA	
COD.		Material de Carcasa (1) (2)	
H0		Aluminio (IP/Type)	
H1		316 SST (IP/Type)	
H2		Aluminio p/ Atmósfera Salina (3) (IPW/TypeX)	
H3		316 SST p/ Atmósfera Salina (3) (IPW/TypeX)	
H4		Aluminio Copper Free (3) (IPW/TypeX)	
COD.		Plaqueta de Tag	
J0		Con Tag	
J1		En Blanco	
J2		Especificación del Usuario	
COD.		Pintura	
P0		Gris Munsell N 6,5	
P3		Poliéster Negro	
P4		Epóxi Blanco	
P5		Poliéster Amarillo	
P8		Sin Pintura	
P9		Epóxi Azul Seguridad - Pintura Electroestática	
PC		Poliéster Azul Seguridad - Pintura Electroestática	
COD.		Artículo Opcional (*)	
ZZ		Opciones Especiales	

DT302I / I6 H0 J0 P0 \* ← NUMERO DEL TIPICO MODELO

\* Dejar en Blanco para temas no opcionales.

## Temas Opcionales

Espesor de Diafragma	N0 - Default N1 – 0,1 mm
Refuerzo de la Sonda	R1 – Con refuerzo de la sonda
Posición de Montaje	E1 – posición reversa

### Notas

- (1) IPX8 testado en 10 metros de columna d'agua por 24 horas.  
 (2) Grado de Protección:

Producto	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
Linha DT30X	IP66/68/W	IP66/68/W	Type 4X/6	Type 4X	IP67

- (3) IPW / TypeX testado por 200 horas de acuerdo con la norma NBR 8094 / ASTM B 117.  
 (4) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, FM, NEPSI, NEMKO y EXAM).  
 (5) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL y FM).  
 (6) Opciones no certificadas para Atmósfera Explosiva.  
 (7) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, NEPSI, NEMKO y EXAM).

## INFORMACIÓN DE CERTIFICACIONES

### European Directive Information

This product complies with following European Directive:

**ATEX Directive (94/9/EC) – Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres**

This product is certified according to the European Standards at NEMKO and EXAM (former DMT). The certified body for manufacturing quality assessment is Nemko (CE0470).

**LVD Directive 2006/95/EC – Electrical Equipment designed for use within certain voltage limits**

According the LVD directive Annex II the equipment under ATEX “Electrical equipment for use in an explosive atmosphere” directive are excluded from scope from this directive.

Consult [www.smar.com](http://www.smar.com) for the EC declarations of conformity for all applicable European directives and certificates.

### Other Approvals

#### Sanitary Approval:

**Certifier Body: 3A Sanitary Standards**

Model Designations: Density Transmitters DT301-S, DT302-S, DT303-S top or side mounted. Sensors and Sensor Fittings and Connections, Number: 74-03. (Authorization No. 1399).

#### Device Registration ITK:

**Fieldbus Foundation**

Model: DT302  
Device Type: Density Transmitter  
ITK Ver: 4.6  
ITK Campaign No.: IT031100  
Registration Date: 3/2/2005  
DD Revision: 0x01  
CFF Revision: 070101.CFF

The above device has successfully completed rigorous testing by the Fieldbus Foundation and has received registration and the right to use the FF checkmark logo as specified by MT-045.

### Hazardous Locations Certifications

#### North American Certifications

**FM Approvals (Factory Mutual)**

**Certificate N: FM 3015610 and 3015629**

Explosion proof for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D.

Dust-ignition proof for Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1.

Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D.

Intrinsically Safe for use in Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1.

Entity parameters:  $V_{max} = 24$  Vdc  $I_{max} = 250$  mA  $P_i = 1.2$  W  $C_i = 5$  nF  $L_i = 8$   $\mu$ H  
 $V_{max} = 16$  Vdc  $I_{max} = 250$  mA  $P_i = 2.0$  W  $C_i = 5$  nF  $L_i = 8$   $\mu$ H

Temperature Class: T4  
Ambient Temperature:  $-40 \leq T_{amb} \leq 60$  °C  
Overpressure Limits: 1015 psi  
Enclosure type 4X/6 or Type 4/6.

\*Consult the FM Control Drawing in the page A6.

## European Certifications

### Certificate No: Nemko 03 ATEX 1375X

ATEX Explosion Proof from Group II 2GD, Ex d IIC T6  
Ambient Temperature: 40 °C  
Enclosure Type: IP66/68 W or IP66/68.

Special conditions for safe use:

1. The transmitters are marked with three options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated, by the user, in **one** of the boxes following the code.

The following options apply:

• **EEx d IIC T6 ( ) with X ticked in the parenthesis:**

The EEx d IIC T6 protection according to certificate Nemko 03ATEX1375X applies for the specific transmitter. Certified EEx d IIC cables entries shall be used.

• **EEx ia IIC T4 ( ) with X ticked in the parenthesis:**

The EEx ia IIC T4/T5/T6 protection according to certificate DMT 03ATEX E 359 applies for the specific transmitter. Certified diode safety barriers shall be used.

2. For enclosures of the transmitters made of aluminum impact and friction hazards shall be considered when the transmitter is used in category II 1 G according to EN 50284 clause 4.3.1.

3. The diode safety barrier shall have a linear resistive output characteristic.

4. The pressure of the potentially explosive atmosphere surrounding the transmitter shall be within the range 0.8 mbar to 1.1 mbar.

### Certificate No: DMT 03 ATEX E 359

ATEX Intrinsically Safe  
Group I M1, Ex ia I  
Group II 1/2G, Ex ia, IIC, T4/T5/T6  
Ambient Temperature:  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq 60^{\circ}\text{C}$   
Entity parameters:  $U_i = 24$  Vdc  $I_i = 380$  mA  $P_i = 5.32$  W  $C_i \leq 5$  nF  $L_i = \text{neg}$   
FISCO Field Device Ex ia IIC T4  
FNICO Field Device Ex nl IIC T4

## South American Certifications

### INMETRO Approvals

#### Certificate No: CEPEL-EX-0125/02

Intrinsically Safe – Ex ia IIC T4/T5  
Entity Parameters:  $P_i = 5.32$  W  $U_i = 30$  V  $I_i = 380$  mA  $C_i = 5.0$  nF  $L_i = \text{Neg}$   
Ambient Temperature:  $-20 \leq T_{amb} \leq 65$  °C for T4  
 $-20 \leq T_{amb} \leq 50$  °C for T5  
FISCO Field Device: Ex ia IIC T4  
FNICO Field Device: Ex nl IIC T4

#### Certificate No: CEPEL-EX-126/02

Explosion Proof – Ex d IIC T6  
Ambient Temperature: 40 °C  
Enclosure Type: IP 66/68 W or IP 66/68

### Asia Certification

**Certificate No: Nepsi GYJ071325**

Intrinsically Safe – Ex ia, IIC

Temperature Class: T4/T5/T6

Maximum Ambient Temperature: 40 °C

Entity Parameters:  $P_i = 5.32 \text{ W}$   $U_i = 24 \text{ V}$   $I_i = 380 \text{ mA}$   $C_i = 5 \text{ nF}$   $L_i = 0$

FISCO Field Device Ex ia IIC T4

### Placa de Identificación y Dibujo de Control

#### Placa de Identificación

- Identificación de Intrínsecamente seguro y aprueba de Explosión/Flama por gases y vapores:

FM

**smar DT302 Density Transmitter**  
BR - 14160  
Made in Brazil

Temp.Class:T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 24 VDC	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max. 250 mA	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci 5 nF	Per inst. dwg 102A0925.
Li 8 uH	Pmax= 1015 psi.

**FM APPROVED** Type 4/6

0044333 - 2007  

**smar DT302 Density Transmitter**  
BR - 14160  
Made in Brazil

Temp.Class:T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 24 VDC	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max. 250 mA	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci 5 nF	Per inst. dwg 102A0925.
Li 8 uH	Pmax= 1015 psi.

**FM APPROVED** Type 4X/6

0044333 - 2007  

EXAM y NEMKO

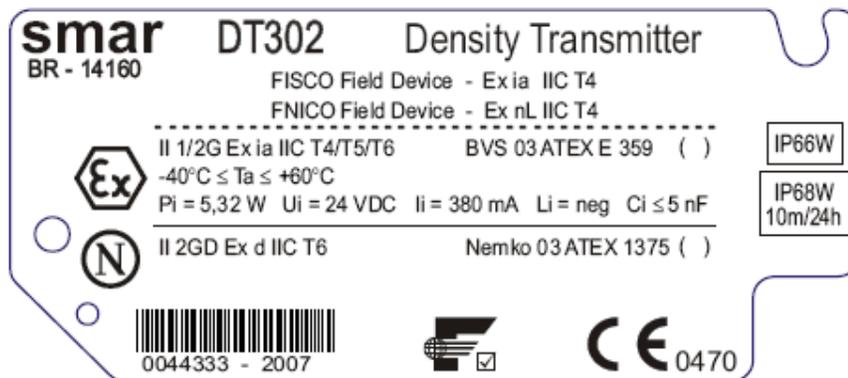
**smar DT302 Density Transmitter**  
BR - 14160

FISCO Field Device - Ex ia IIC T4  
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4

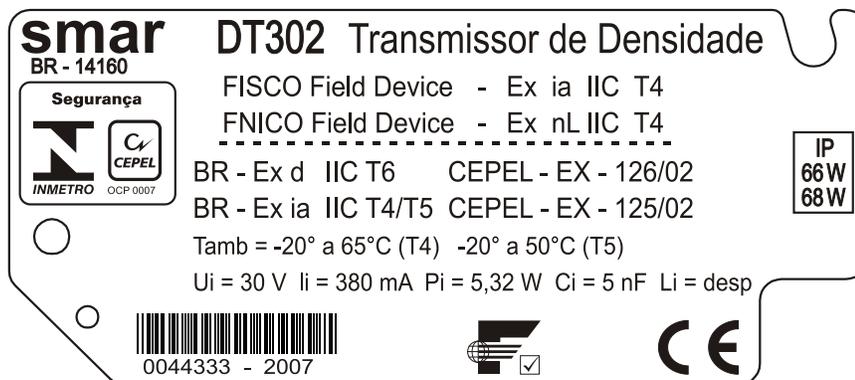
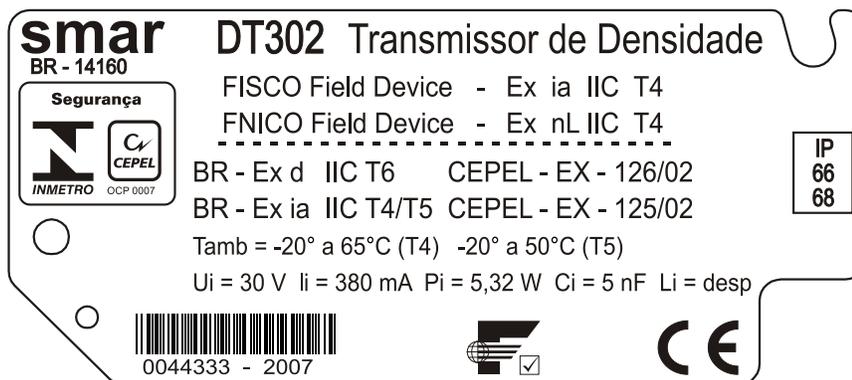
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 -40°C ≤ Ta ≤ +60°C Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC li = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF	BVS 03ATEX E 359 ( )	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">IP66</span>
II 2GD Ex d IIC T6	Nemko 03ATEX 1375 ( )	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">IP68 10m/24h</span>

0044333 - 2007   0470

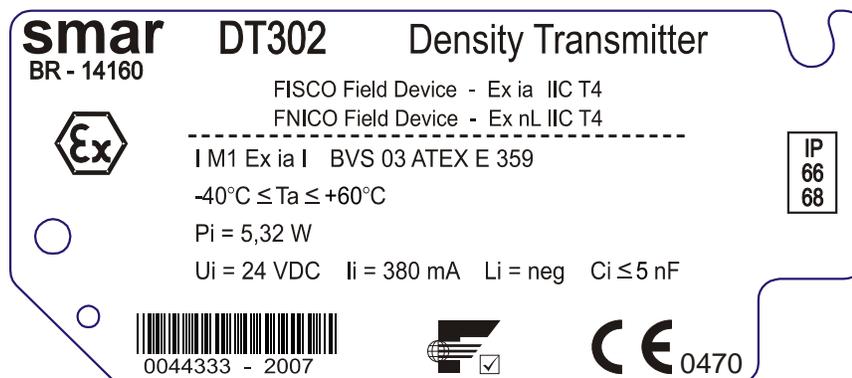


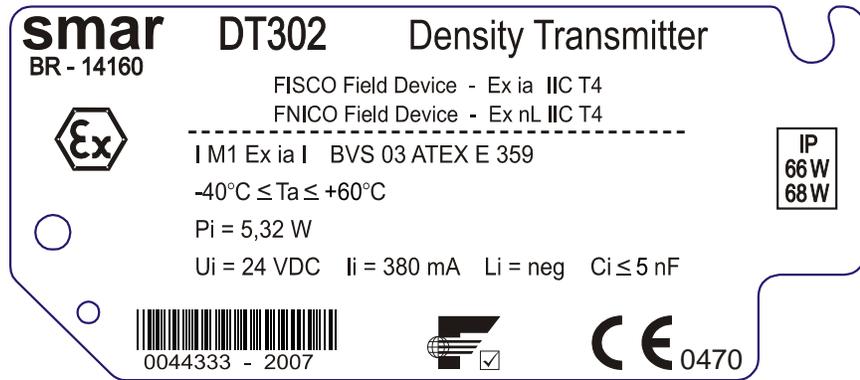
CEPEL



- Identificación de intrínsecamente seguro para minería:

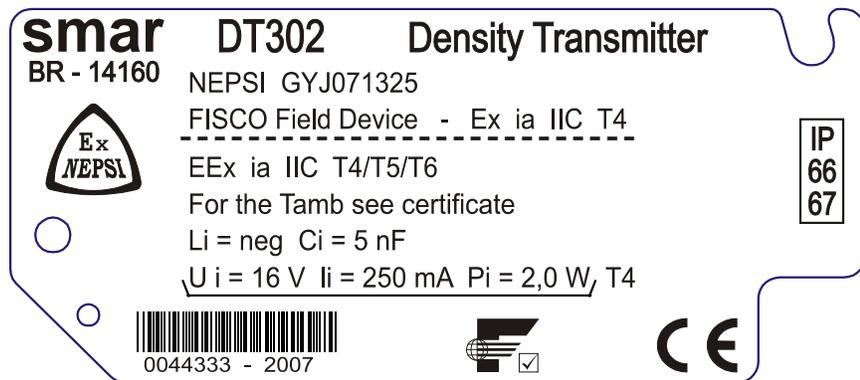
EXAM





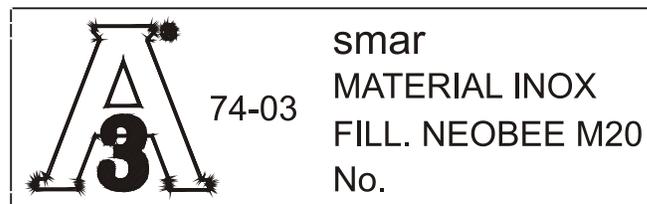
- Identificación de intrínsecamente seguro para gases y vapores:

NEPSI



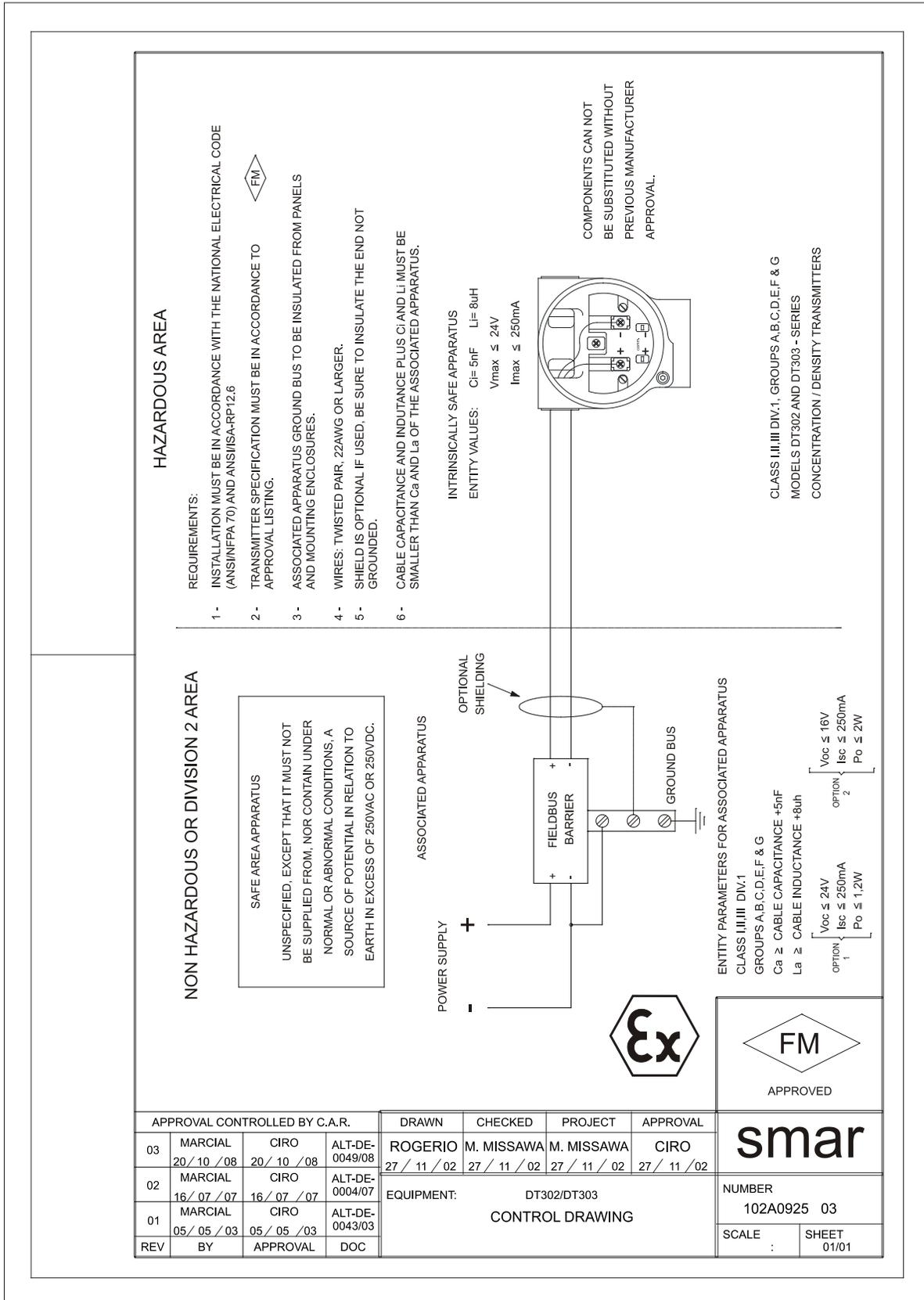
- Identificación para Estándar Sanitario:

3A



# Dibujo de Control

Factory Mutual (FM)



# Apéndice B

		<b>FSS – Formulario de Solicitud de Servicio de Transmisores de Densidad</b>				Propuesta No.:	
Compañía:			Unidad:			Factura:	
<b>CONTACTO COMERCIAL</b>				<b>CONTACTO TECNICO</b>			
Nombre Completo:				Nombre Completo:			
Función:				Función:			
Teléfono:		Extensión:		Teléfono:		Extensión:	
Fax:				Fax:			
Correo electrónico:				Correo Electrónico:			
<b>DATOS DEL EQUIPO</b>							
Modelo:			Numero de Serie:		Numero del Sensor:		
Tecnología: ( ) HART®			( ) FOUNDATION fieldbus™		( ) PROFIBUS PA		Versión de Firmware:
<b>DATOS DEL PROCESO</b>							
Fluido de Proceso:							
Rango de Calibración		Temperatura del Ambiente ( °F )		Temperatura del Proceso ( °F )		Presión del Proceso	
Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:
Presión		Vacío		Densidad		Concentración	
Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:
Tiempo Normal de Operación:				Fecha de Falla:			
<b>DESCRIPCION DE FALLA</b>							
(Por favor, describa el comportamiento observado, si es repetitivo, como se produce, etc.)							
<b>OBSERVACIONES</b>							
<b>INFORMACION DEL USUARIO</b>							
Compañía:							
Contacto:			Titulo:		Sección:		
Teléfono:		Extensión:		Correo Electrónico:			
Fecha:			Firma:				

