



ÍNDICE

Alcance del manual	5
Convenciones tipográficas	5
Desempaque e inspección	5
Seguridad	5
Terminología y símbolos.	5
Lista de control previa a la instalación	5
Convenciones del menú	7
Pantalla principal	7
Instalación	8
Verificación y calibración a cero	15g

ALCANCE DEL MANUAL

El objetivo de este documento es ofrecer un resumen de los pasos para la instalación, el manejo del cableado y la configuración básica del medidor de flujo ultrasónico portátil DXN. Para obtener información más detallada, consulte el Manual del usuario de artículos portátiles DXN, que se puede descargar desde www.badgermeter.com.

IMPORTANTE

Lea este manual detenidamente antes de intentar la instalación o la operación. Conserve el manual en un lugar de fácil acceso para consultarlo en el futuro.

Convenciones tipográficas

- Las opciones que se muestran en las pantallas de software, y que usted deberá seleccionar o elegir haciendo clic en un botón, resaltando, marcando un casillero o usando otra forma similar, figuran en el manual en **negrita** y con letra mayúscula inicial. Por ejemplo: Presione **Delete Site Logs** (Borrar registros del sitio).
- Los nombres de pestañas, páginas, opciones, casilleros, columnas y campos figuran en *cursiva*. En la mayoría de los casos, la primera letra será mayúscula. Por ejemplo: El *Límite de Flujo Mínimo* es la velocidad de flujo mínima a la cual el medidor realiza lecturas confiables.
- Los mensajes y marcaciones especiales se muestran entre comillas. Por ejemplo: "Lock EWF Fail" (*Falla en bloquear EWF*) se muestra en el área del texto.

Desempaque e inspección

Al abrir el paquete de envío, inspeccione visualmente el producto y los accesorios correspondientes para determinar si presentan daños físicos, como rayones, partes flojas o rotas o cualquier otro signo de daño que pueda haber ocurrido durante el envío.

NOTA: Si encontrara algún tipo de daño, solicite que un agente de la empresa de transporte realice una inspección en el transcurso de las primeras 48 horas desde la entrega y presente un reclamo ante dicha empresa. Los reclamos por daños de equipos en tránsito son de exclusiva responsabilidad del comprador.

SEGURIDAD

Terminología y símbolos



Indica una situación peligrosa, que de no ser evitada, es capaz de provocar la muerte o heridas físicas graves.



Indica una situación peligrosa, que de no ser evitada, podría provocar la muerte o heridas físicas graves.



Indica una situación peligrosa, que de no ser evitada, es capaz de provocar heridas físicas leves o moderadas o daños a la propiedad.

LISTA DE CONTROL PREVIA A LA INSTALACIÓN

- Lea este Manual de inicio rápido por completo.
- Batería cargada—Cargue la batería durante cuatro horas con la unidad apagada.
- Herramientas (no incluidas con el medidor de flujo DXN)
 - Llave para tuercas (5/16") o destornillador plano.
 - Marcador indeleble u otro utensilio para hacer una marca visible en la tubería.
 - Cinta (para tuberías más grandes, usar en modo Z)
 - Tijera (para tuberías más grandes, usar en modo Z)
 - Paño o toallas de papel
- Elija un sitio adecuado para el montaje del transductor. En general, se recomienda instalarlo en el sistema de tuberías en un punto donde el mínimo sea de 10 diámetros de tubería recta contra flujo y 5 diámetros de tubería recta a favor del flujo. Por ejemplo, si el tamaño nominal de la tubería es de 10 pulgadas, para tomar medidas correctas se requiere una sección de tubería de 150 pulgadas como mínimo (100 pulgadas distancia contra flujo y 50 pulgadas distancia a favor del flujo). En el caso de los sistemas de tuberías con válvulas, reductores o curvas y codos fuera del plano se requiere aumentar estas distancias. Consulte la [Tabla 1](#) para obtener información sobre otros tipos de configuraciones y las longitudes requeridas.

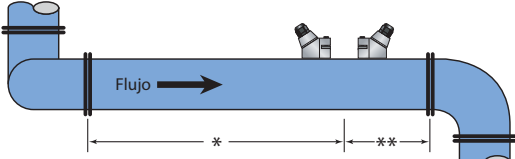
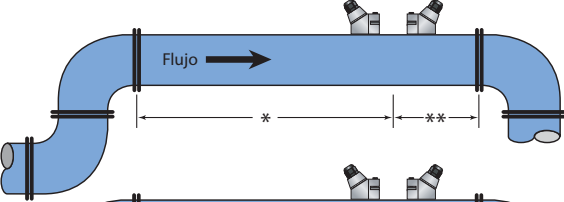
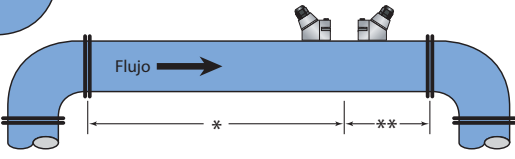
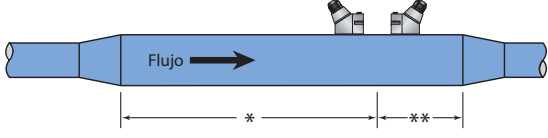
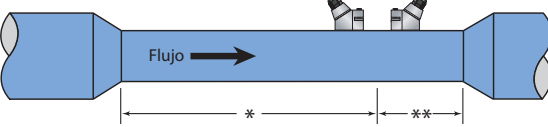
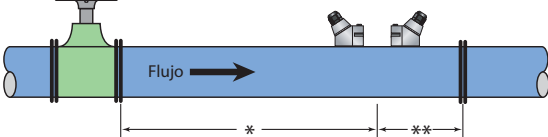
Configuración de la tubería y posicionamiento del transductor	Diám. de tubería contra flujo	Diám. de tubería a favor del flujo
	*	**
	24	5
	14	5
	10	5
	10	5
	10	5
	24	5

Tabla 1: Configuraciones de ubicación del transductor

- 5. Prepare el área donde instalará los transductores—La superficie de la tubería donde se instalarán los transductores debe estar limpia y seca. Retire partículas sueltas, óxido o restos de pintura para lograr un nivel de conducción acústica adecuado. También puede resultar útil pasar un cepillo de alambre sobre aquellos sectores de la tubería que estén rugosos para alisar el metal. En el caso de las tuberías de plástico, solo debe limpiarlas.
- 6. No instale los transductores en la tubería hasta que la unidad no esté programada.

CONVENCIONES DEL MENÚ

Para la navegación, el DNX dispone la información de la siguiente manera: *Grupo > Página*. El mapa de menú con pestañas permite tener acceso a todos los controles y configuraciones a través de un nombre de Pestaña de grupo > nombre de Página.

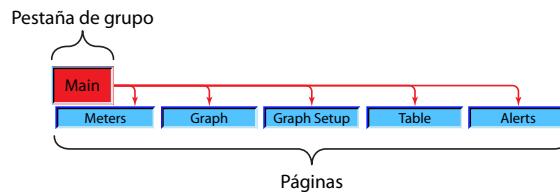


Figura 1: Plano de la página de navegación

Pantalla principal

La pantalla principal del DNX incluye todos los controles necesarios para manipular la interfaz de usuario. El medidor emplea botones, menús desplegables y barras deslizables para configurar sus funciones.



Figura 2: Pantalla del menú principal

La flecha de barras de estado, ubicada en la esquina inferior izquierda, controla qué barras de estado se muestran. Al presionar la flecha, la interfaz se desplaza hacia el siguiente control o pantalla.

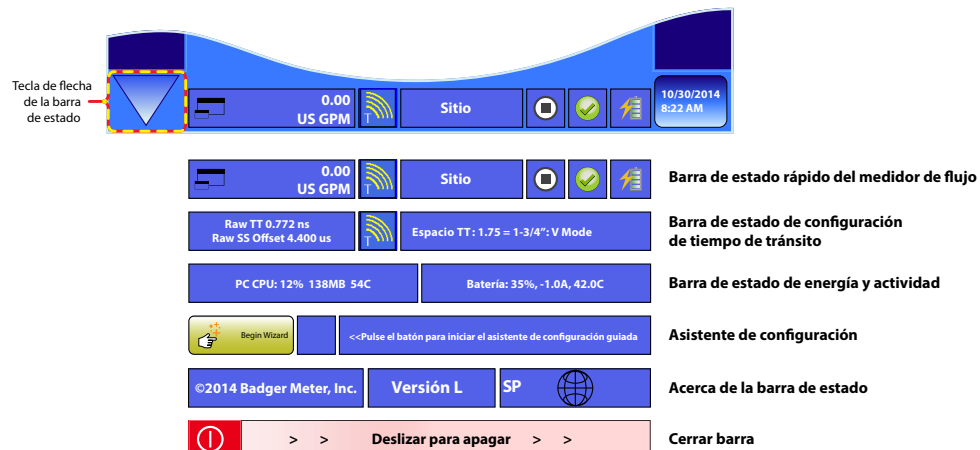





Figura 3: Barras de estado

La Barra de Estado Rápido también incluye un segmento con doble función, puesto que sirve como botón y como conmutador.



Figura 4: Botón de la barra de estado

El segmento de la derecha de la Barra de Estado Rápido tiene accesos directos hacia algunos de los menús más utilizados.

	El ícono de Batería acciona la pantalla <i>System > Potencia</i> , que muestra el estado de la batería en tiempo real.
	El ícono de Comunicaciones acciona la pantalla <i>System > Com</i> , donde se muestra la salida de datos continua al puerto serie activo.
	El acceso directo de Registro de datos muestra la pantalla de control <i>Registro > Datos de configuración</i> , lo que permite un acceso rápido a los controles de registro de datos.

INSTALACIÓN

En esta sección encontrará un procedimiento paso a paso para configurar el medidor de flujo DXN.

- NOTA:** Se requiere establecer algunos parámetros de programación para instalar los transductores de forma correcta y configurar las variables que permitan lograr una conducción acústica adecuada.
1. Encienda el medidor de flujo presionando el botón **Power On** ubicado en la parte superior de la unidad.
 2. Al iniciarse, en la pantalla se mostrarán tres íconos diferentes. Presione el ícono **Flow Meter** (Cuadalímetro).
 3. En la próxima pantalla se mostrarán tres métodos de inicio. Utilice las descripciones que se encuentran debajo de la opción para elegir la que sea más útil. Hay un tiempo de espera de 15 segundos para seleccionar; una vez transcurrido, la unidad utiliza el método de inicio que esté seleccionado.



Figura 5: Métodos de inicio

- *Start using Factory Defaults* (Comenzar a usar valores predeterminados de fábrica) permite iniciar el medidor a partir de la configuración predeterminada de fábrica.
- *Start using Guided Setup Wizard* (Comenzar a usar el Asistente de instalación guiada) permite configurar el dispositivo portátil de la manera más rápida. Se trata de un asistente de inicio guiado paso a paso que realiza preguntas sobre el proceso y el entorno. Al completar todos los pasos, el medidor queda configurado para un sitio en particular.
- *Start using last Flow, Total and Energy Units* (Empezar a usar Última Flow, Total, y las Unidades de Energía) es una opción útil para los usuarios que en algún momento ya han programado el medidor de flujo de DXN. La unidad tomará la información de la última configuración conocida y utilizará las unidades de flujo, valores totales y energía programados con anterioridad. De esta manera se ahorra tiempo cuando las distintas ubicaciones de prueba tienen los mismos parámetros de flujo.

4. Diríjase hacia la pestaña *Plan>Sitio* para crear un sitio que se guarde para uso futuro una vez que complete la programación.

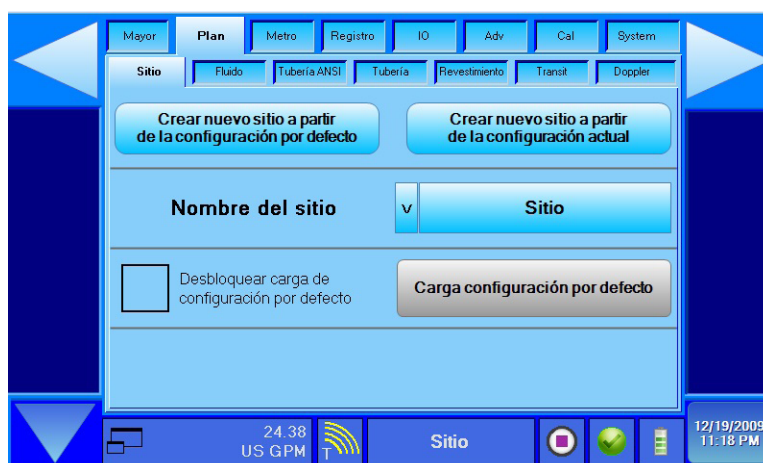


Figura 6: Configuración del sitio

5. Cree un nuevo sitio para la ubicación donde pretenda realizar el control.
 - Cree un sitio para cada ubicación donde pretenda realizar una medición de flujo. De esta manera, el tiempo de configuración disminuye puesto que la unidad puede guardar la información sobre las variables de configuración de más de 300 sitios.
 - Para tener acceso a un sitio configurado anteriormente, diríjase a la pestaña *Plan>Sitio* y seleccione el sitio de la lista desplegable *Site Name* (Nombre del sitio).
6. Seleccione la pestaña *Plan>Fluido* para establecer las características del fluido.



Figura 7: Configuración del fluido

7. Seleccione un tipo de fluido de la lista desplegable. Si el fluido del proceso no figura en la lista, utilice la opción **Personal** que se encuentra al final de la lista e ingrese las propiedades del fluido (velocidad de sonido, gravedad específica, viscosidad y capacidad térmica específica) antes de continuar con el siguiente paso.

8. Seleccione la pestaña *Plan>Tubería ANSI* para establecer las características de la tubería.

Figura 8: Configuración de la tubería ANSI

9. De entre las listas desplegadas, seleccione *Material de la tubería*, *Programa ANSI* y *Tamaño nominal*. Seleccione las opciones más adecuadas para cada campo. En esta página, proporcione todos los datos que conozca. Si todos los campos solicitados están completados, continúe hacia el paso 10.
- Si no conoce alguno de los datos, seleccione la opción **Use Manual Entry** (Utilice Entrada Manual) y luego seleccione la pestaña *Plan>Tubería* para completar la configuración de las características de la tubería. En este momento deberá ingresar el material de la tubería, el diámetro externo y el grosor de las paredes de la tubería.

Figura 9: Página de la tubería que permite el ingreso manual de datos

- Ingrese un grosor para la pared de la tubería o utilice el botón **Indicador** (junto al grosor de la pared para el transductor) para obtener y programar el grosor de la pared. Consulte el manual del usuario completo para obtener más detalles.

10. Diríjase a la página *Plan>Revestimiento* para programar el tipo y el grosor del revestimiento de la tubería. Si la tubería no tiene revestimiento, continúe hacia el paso 13.



Figura 10: Configuración del revestimiento

11. De la lista desplegable *Material del revestimiento*, seleccione una opción que se corresponda lo más posible con el tipo de revestimiento de la tubería.
12. En el siguiente campo, ingrese el grosor del revestimiento, si correspondiera.
13. Diríjase hacia la pestaña *Plan>Transit* para programar las características del transductor y los métodos de instalación. No es necesario instalar el tiempo de tránsito y los transductores por efecto Doppler.
 - Si se detectan pocas partículas o no se detecta ninguna, las mediciones de tiempo en tránsito arrojarán las lecturas más exactas.
 - Es posible que la presencia de un elevado número de partículas o de burbujas de gas pueda requerir el uso de transductores por efecto Doppler.
 - Si no está seguro de cuál es el contenido de partículas, instale ambos.



Figura 11: Configuración del tránsito

- a. Para programar los transductores de tiempo en tránsito, seleccione el tipo de transductor de entre las opciones de la lista desplegable *Transductores*. Consulte [Tabla 2 en la página 12](#) para elegir el transductor de tiempo en tránsito adecuado. Para programar un transductor por efecto Doppler, continúe hacia el paso 13.
- b. Desde la lista desplegable *Montaje de los transductores*, seleccione el método de instalación más apropiado para la aplicación. Consulte [Tabla 2 en la página 12](#) para ver cuál es el método de instalación más adecuado.

Montaje de los transductores	Transductores	Material de la tubería	Tamaño de la tubería
Instalación en W	DTTN/DTTH/DTTR	Plástico (todos los tipos)	2...4 pulgadas (50...100 mm)
		Hierro dúctil	No recomendado
	DTTL	Plástico (todos los tipos)	8...16 pulgadas (203...406 mm)
		Hierro dúctil	No recomendado
Instalación en V	DTTN/DTTH/DTTR	Plástico (todos los tipos)	4...12 pulgadas (203...406 mm)
		Cobre	4...30 pulgadas (100...750 mm)
		Hierro dúctil	2...12 pulgadas (50...300 mm)
	DTTL	Plástico (todos los tipos)	16...48 pulgadas (406...1220 mm)
		Acero al carbono	16...36 pulgadas (406...915 mm)
		Cobre	16...48 pulgadas (406...1220 mm)
		Hierro dúctil	16...30 pulgadas (406...750 mm)
Instalación en Z	DTTN/DTTH/DTTR	Plástico (todos los tipos)	>30 pulgadas (>750 mm)
		Acero al carbono	>12 pulgadas (>300 mm)
		Cobre	>30 pulgadas (>750 mm)
		Hierro dúctil	>12 pulgadas (>300 mm)
	DTTL	Plástico (todos los tipos)	>48 pulgadas (>1220 mm)
		Acero al carbono	>36 pulgadas (>915 mm)
		Cobre	>48 pulgadas (>1220 mm)
		Hierro dúctil	>30 pulgadas (>750 mm)
Instalación en W	DTTSU	Plástico (todos los tipos)	0.5...0.75 pulgadas (12.7...19 mm)
Galvanizado		No recomendado	
Instalación en V		Plástico (todos los tipos)	0.75...2.4 pulgadas (19...61 mm)
		Galvanizado	0.5...2.4 pulgadas (12.7...61 mm)

Tabla 2: Instalación y tipo de transductor; tamaño y material de la tubería

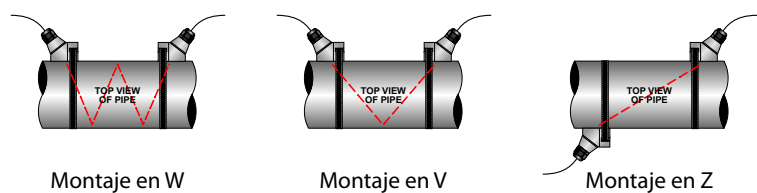


Figura 12: Modos de instalación

NOTA: Una vez que complete el paso 13b, en el campo *Required Spacing* (Separación requerida) se mostrará un valor. Dicho valor corresponde a la distancia de separación entre los dos transductores sobre la línea de tuberías. Para los tipos de transductores DTTR, DTTN, DTTH o DTTL, la separación entre ambos debería ser a la altura de sus marcas de alineación. Consulte y .

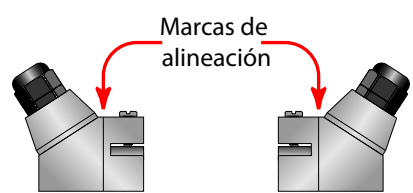


Figura 13: Marcas de alineación para transductores DTTN, DTTH, DTTL

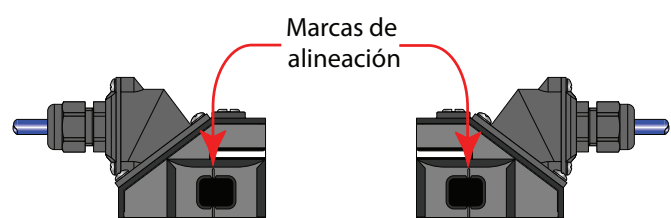
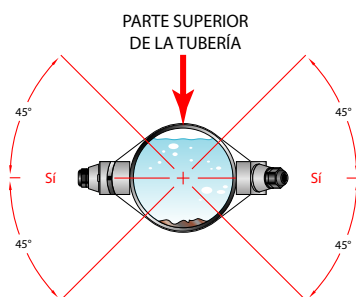


Figura 14: Marcas de alineación para transductores DTTR

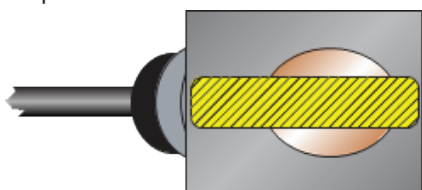
14. Instale los transductores en la tubería preparada.

Para transductores DTTR, DTTN, DTTL y DTTH:

- Localice y coloque el transductor contra flujo de modo tal que haya una longitud adecuada de tubería recta para el tamaño de la línea.



- Aplique una única gota de 1/2 pulgadas (12 mm) de ancho por aproximadamente 1/8 pulgadas (6 mm) de espesor de grasa de acoplamiento acústico al transductor contra flujo y fije el transductor a la tubería con una correa de instalación.



- De manera similar al paso anterior, aplique grasa de acoplamiento acústico al transductor a favor del flujo y haga presión con la mano para meterla dentro de la tubería.
- Coloque los transductores de forma espaciada; utilice las marcas de alineación de acuerdo con los valores recomendados establecidos durante la programación. Fije los transductores con las correas de instalación.

Para transductores DTTSU:

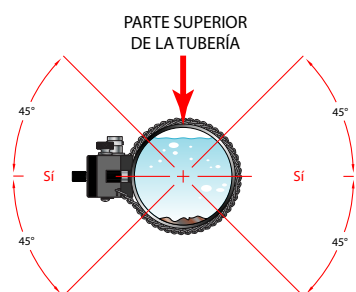
NOTA: Para obtener el mejor rendimiento con el transductor de tubería pequeña DTTSU, cambie la configuración en la pestaña *Adv a:*

Pestaña *Tránsito*, seleccione **Correlación MaxPH**

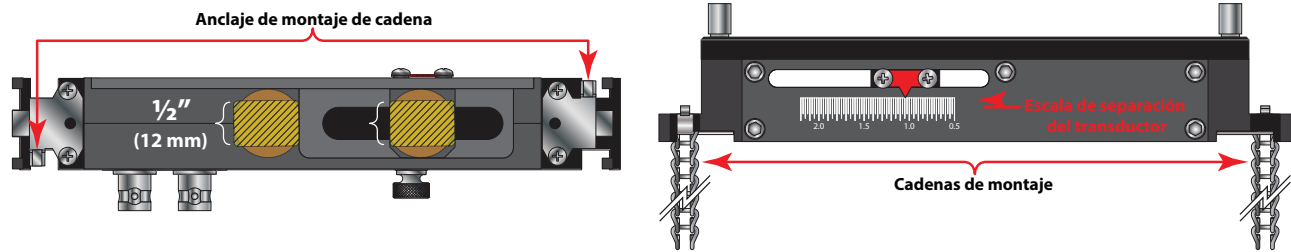
Pestaña de *Forma de onda*, seleccione **Best Barker**

Pestaña *Forma de onda*, configure la *Duración de la forma de onda (%)* en **25...35%**

- Localice el transductor contra flujo del tramo (el inamovible) de modo tal que haya una longitud adecuada de tubería recta para el tamaño de la línea.



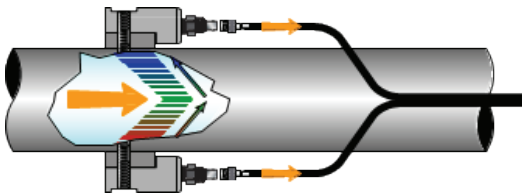
- Configure la separación del transductor a favor del flujo de acuerdo con el valor tomado en *Setup>Transit* (Configuración>Tránsito) y utilice la perilla para asegurarlo.
- Aplique una única gota de 1/2 pulgadas (12 mm) de ancho por aproximadamente 1/8 pulgadas (6 mm) de espesor de grasa de acoplamiento acústico al frente de cada transductor y fije los transductores a la tubería con las cadenas de sujeción.



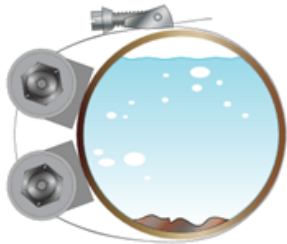
- d. Ajuste las dos perillas que se encuentran en la parte superior de la unidad de forma pareja, para que la grasa de acoplamiento acústico comience a fluir por los bordes del transductor y desde el espacio entre el transductor y la tubería. No ajuste de más.
15. En el caso de los transductores de efecto Doppler, diríjase a *Setup>Doppler* (Configuración>Doppler) para configurar los transductores. Instale los transductores en la tubería.

Para transductores DT94:

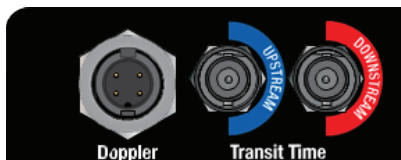
- a. Elija un sitio de instalación en el sistema de tuberías con un mínimo de 10 diámetros de tubería (10 veces el diámetro interno de la tubería) de tubería recta contra flujo y 5 diámetros de tubería recta a favor del flujo. Consulte [Tabla 1 en la página 6](#) para obtener configuraciones adicionales.
- b. Aplique una única gota de 1/2 pulgadas (12 mm) de ancho por aproximadamente 1/8 pulgadas (6 mm) de espesor de grasa de acoplamiento acústico a cada transductor y fíjelos a la tubería a 180 grados de distancia con una correa de instalación (mire la siguiente imagen). Asegúrese de que el cable del transductor señale en la dirección de flujo.



- c. En aquellos sitios en los que se espera un elevado número de partículas, instalar los transductores uno junto a otro puede brindar suficiente reflexión de sonido para que funcione el Doppler. Consulte la imagen a continuación para ver un ejemplo.



16. Conecte los transductores en la tubería al medidor DXN.
- a. Dirija los cables del transductor de la ubicación de instalación hasta la carcasa del medidor DXN, evitando las ubicaciones cercanas a cables de suministro de alto voltaje.
- b. Conecte los cables del transductor de tiempo en tránsito al BNC apropiado y/o conecte los transductores con efecto Doppler al enchufe nuevo con 4 clavijas. Ambas conexiones se encuentran en la parte superior de la carcasa del medidor.



VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN A CERO

1. Verifique que la calidad de la señal del transductor sea superior al 10 %. Es posible que se deba ajustar el distanciamiento para mejorar la calidad de la señal.
2. Se deben aplicar compensaciones por la velocidad del sonido y la calibración a cero. Luego de verificar la correcta instalación, diríjase a la pestaña *Cal>Tránsito*.
 - a. En primer lugar, aplique la compensación de flujo cero. Asegúrese de que no circule flujo durante la tubería. Así corregirá cualquier tipo de error de cálculo de lecturas de flujo falsas. Presione **Valor cero (ns)** para aplicar la compensación.

Valor cero (ns)

- b. Luego, aplique la compensación de velocidad del sonido. Esto corregirá los pequeños errores de cálculo para las tuberías y las velocidades de sonido ultrasónico de fluidos. Presione **Ajuste de velocidad del sonido (us)** para aplicar la compensación.

Ajuste de velocidad del sonido (us)

3. El sistema de medición de flujo ahora está listo para usar. Para obtener una explicación más detallada y conocer funciones avanzadas del medidor de flujo, consulte el Manual del usuario de artículos portátiles DXN. En www.badgermeter.com puede descargar copias.

Controlar. Administrar. Optimizar.

Dynasonics es una marca registrada de Badger Meter, Inc. El resto de las marcas comerciales que aparecen en este documento son propiedad de sus respectivas entidades. Debido a la continua investigación y a las mejoras y el perfeccionamiento de productos, Badger Meter se reserva el derecho de cambiar las especificaciones del producto o del sistema sin previo aviso, salvo en la medida en que exista una obligación contractual pendiente. © 2022 Badger Meter, Inc. Todos los derechos reservados.

www.badgermeter.com