

**Datos de las aplicaciones
de VERIS
Accelabar®**

*Verdadero rendimiento
en medición
de flujo*



Datos de las aplicaciones de VERIS Accelabar®

Gas natural líquido vaporizado (VB-6032)

Aplicación

Una planta de gas natural líquido (LNG, por sus siglas en inglés) de la región central de EE. UU. necesitaba medir el flujo de gas hacia los calentadores que vaporizan LNG en gas natural gaseoso para su uso durante los períodos pico del invierno. La compañía almacena LNG en dos tanques de 12,000,000 galones y utiliza calentadores a gas para vaporizarlo según sea necesario para satisfacer la demanda de los clientes. Durante la mayor parte del año, la demanda es baja (1,000 pies³ estándar/hora); no obstante, durante los meses más fríos del invierno el consumo asciende a 60,000 pies cúbicos estándar por hora (SCFH) en una línea de 3 pulg., cédula 40, a 80 lb/pulg.²/70 °F.

Problema

La planta debe rendir cuenta del uso de gas durante todo el intervalo porque forma parte del costo de operación en la vaporización del LNG, así como cuando se lo utiliza para la calefacción de la planta. El cliente no podía encontrar un medidor que pudiera medir todo el intervalo con precisión. La planta había intentado medir el caudal con un medidor de turbina Roots calibrado para el caudal máximo, pero no podía obtener lecturas de flujo precisas en la franja de valores bajos del intervalo de medición, lo que impedía determinar el uso real fuera de los períodos pico. Además de las limitaciones en cuanto a precisión, los medidores de turbina tienen piezas móviles que se desgastan y requieren costosos servicios de mantenimiento. El costo de operación del cliente se estimaba y se cargaba a la ganancia neta. Además, como puede verse en la foto, no había ningún tramo recto disponible y esto obstaculizaba la capacidad de un medidor convencional para funcionar con precisión.

Solución

Se instaló un Accelebar modelo AF de 3 pulg. 150-H-M inmediatamente aguas abajo de una reducción en la tubería, válvula de control y regulador de presión. El Accelebar tenía dos transmisores de DP de alta precisión Foxboro IDP50 montados directamente en la parte superior del sensor Accelebar. Se requirieron salidas apiladas para admitir la amplia reducción en DP de columna de agua de 308.2 pulg. como máximo y columna de agua de 0.08 pulg. como mínimo.

Fluido:	Gas natural
Industria:	Distribución de gas
Aplicación:	Gas natural líquido vaporizado
Especificaciones:	Sin tramo recto Reducción 60:1

Resultados

El Accelebar funcionó como se había anunciado con una precisión de $\pm 0.75\%$ en todo el rango de 1,000 pies³ estándar/hora a 60,000 pies³ estándar/hora; una reducción de flujo de 60:1. Dado que el Accelebar y los transmisores no tienen piezas móviles que se desgasten o se deban calibrar, el grado de mantenimiento necesario es mínimo. El proveedor de LNG descubrió que el sistema de medición de flujo es fácil de usar y manejar, especialmente porque la medición de flujo de DP es una de las tecnologías de medición de flujo más fáciles de comprender. Para el proveedor de LNG, esto se tradujo en mejoramiento de la rendición de cuenta real y menores costos de operación, lo que permitió aumentar la rentabilidad.



Aplicación: Gas natural de 3 pulg., cédula 40

Presión de operación/temperatura: 80 lb/pulg.²/70 °F

Caudal máx./mín.: 60,000 pies³ estándar/hora/1,000 pies³ estándar/hora

Reducción de flujo: 60:1

Medidores de flujo de presión diferencial

Datos de las aplicaciones de VERIS Accelabar®

Submedición de vapor (VB-6033)

Aplicación

Flujo de vapor con amplias reducciones de flujo en una universidad de gran tamaño.

Problema

Los caudales de vapor varían según una demanda muy fluctuante (invierno versus verano, recesos, etc.).

Presión/temperatura

Vapor a 125 lb/pulg.²

Caudal

De 2,000 lb/h a 30,000 lb/h (reducción 15:1)

Tamaño de tuberías

Tuberías de 8 pulg.

Solución

Ventajas del Accelabar:

- Capacidad de medir, con precisión, un amplio rango de flujos de vapor. La boquilla del Accelabar acelera la velocidad del vapor. El dispositivo Verabar ubicado en la boquilla mide con precisión y aumenta significativamente la salida de presión diferencial para incrementar el intervalo de operación (reducción).
- Sin requisitos de tramos rectos. La estabilización y la linealización del perfil de velocidad de vapor dentro de la garganta de la boquilla eliminan la necesidad de tramos aguas arriba.
- No se requieren modificaciones en la tubería. Otras tecnologías requieren una reducción en el tamaño de la tubería (para incrementar la velocidad a rangos mensurables), incluidas longitudes rectas adicionales de tubería. El Accelabar no requirió ninguna reducción en el tamaño de la tubería y se instaló en una dimensión cara a cara de solo 22 pulg.

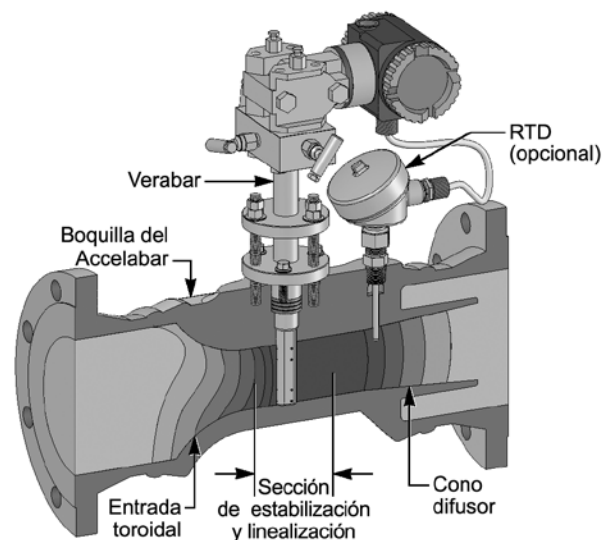
Resultados

Comentario del cliente: "En esta época del año (verano), el flujo de vapor en esta línea de vapor es bajo. Hemos verificado las lecturas y estamos satisfechos con los resultados. Creo que esta mayor precisión en la franja de valores bajos será una gran ventaja para nuestro departamento de facturación. Gracias por su ayuda".

Fluido:	Submedición de vapor
Industria:	Energía del distrito
Aplicación:	Monitoreo de la energía
Especificaciones:	Sin tramo recto Reducción 15:1



Accelabar en la línea de vapor



Con Accelabar, no hay requisitos de tramos rectos que satisfacer.

Medidores de flujo de presión diferencial

Los diseños, los materiales, los pesos y las clasificaciones de rendimiento son aproximados y están sujetos a cambios sin previo aviso. Visite armstronginternational.com para obtener información actualizada.

Datos de las aplicaciones de VERIS Accelabar®

Propileno – Productos químicos (VB-6036)

Aplicación

Monitoreo del uso de propileno al medir los caudales de la línea principal en una planta de productos químicos.

Presión/temperatura

700 lb/pulg.²/80 °F

Caudal

De 9,000 lb/h a 130,000 lb/h (capacidad futura)

Tamaño de tuberías

Tubería de 4 pulg.

Problema

Las limitaciones de la tubería requerían la instalación de un medidor de flujo sin tramos rectos aguas abajo ni aguas arriba, atornillado directamente entre una válvula (aguas arriba) y una conexión en T (aguas abajo).

El medidor se debía dimensionar teniendo en cuenta un futuro incremento de la demanda.

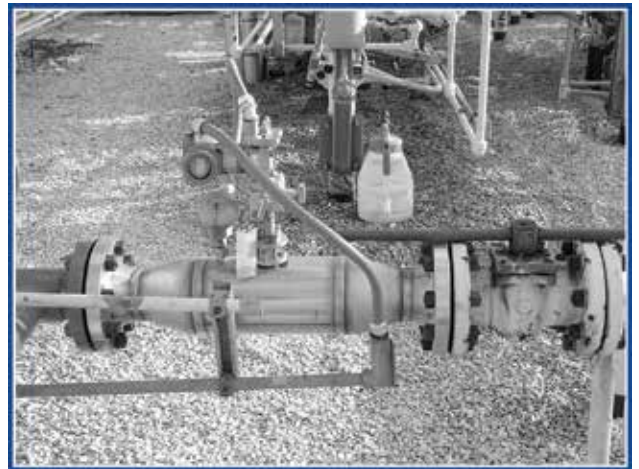
Solución

- Capacidad de medir con precisión los caudales actuales (baja velocidad) y a la vez disponer de la capacidad de adaptarse a un futuro incremento de demanda. La reducción de flujo requerida (15:1) está dentro de los límites de operación del Accelabar.
- Sin requisitos de tramos rectos. La ubicación entre la válvula aguas arriba y la conexión en T aguas abajo es adecuada porque el tramo recto necesario está integrado al Accelabar.
- No se requieren modificaciones de la tubería ni futuros reemplazos de medidor. El Accelabar fue diseñado para reemplazar directamente a un medidor de turbina dentro de la dimensión cara a cara requerida.

Fluido:	Propileno
Industria:	Diversas
Aplicación:	Planta química
Especificaciones:	Sin tramo recto Reducción 15:1

Resultados

El Accelabar mide, con precisión, el flujo de propileno a pesar del tramo recto limitado. Cuando se comparó con un medidor de turbina de transferencia de custodia, el Accelabar logró una concordancia dentro del 0.2 %. Dado que el medidor se aumentó a escala (con una expansión integral de 4 pulg. a 6 pulg.), ahora este está equipado para manejar una demanda futura mayor.



La planta química instaló Accelabar para adaptarse a los futuros incrementos

Datos de las aplicaciones de VERIS Accelabar®

Gas natural – Calderas (VB-6039)

Aplicación

Medición de gas natural para el monitoreo de la energía y el rendimiento del sistema.

Comparación del Accelabar, pitots de promediación y placas perforadas

Los requisitos de la aplicación eran alta precisión y alta reducción (en general, superior a 20:1 debido a las variaciones de las demandas (verano/invierno, día/noche o requisitos cambiantes en la producción). La pérdida de presión permanente (PPL, por sus siglas en inglés) no podía exceder los 1.5 lb/pulg.² (40 pulg. de H₂O) y había tramo recto limitado (menos de dos diámetros).

1. Las condiciones típicas de flujo de gas natural a una caldera son: flujo en tubería de 3 pulg. a 21,000 pies³ estándar/hora, temp. de 70 °F, y presión de 12 lb/pulg.².
2. La placa perforada de 3 pulg. se dimensionó según una relación beta recomendada de 0.5 = 70.6 pulg. de H₂O DP, PPL = 55.13 pulg. de H₂O (78 %). Reducción de 4:1 y un requisito de tramo recto de ocho veces el diámetro de la tubería aguas arriba.
3. El Accelabar se dimensionó para una tubería de 3 pulg., DP = 84.871 pulg. de H₂O, reducción de 27:1, PPL = 30.7 pulg. de H₂O (36 %).
Nota: la PPL del Accelabar es similar a un Venturi (del 30 % al 35 % de DP).
4. Si se requiere una PPL menor, seleccione un Accelabar de mayor tamaño (menor DP y PPL). Un Accelabar de 4 pulg. produce una DP de 21.601 pulg. de H₂O y una PPL de solo 7.370 pulg. de H₂O.
5. El pitot de promediación producía una DP de 1.895 de H₂O (demasiado baja para la aplicación).

Fluido:	Gas natural
Industria:	Diversas
Aplicación:	Calderas, quemadores y calentadores
Especificaciones:	Sin tramo recto Reducción 27:1

Resultados

1. El orificio se dimensionó a una DP de 70.6 pulg. de H₂O, una PPL del 78 % o 55.3 pulg. de H₂O (la DP generalmente se dimensiona a 100 pulg. con una PPL del 60 %). La reducción limitada de 4:1, la PPL superior a 40 pulg. y los requisitos de tramo recto eliminaron la necesidad de considerar el orificio.
2. El **Accelabar** con una **DP superior a 84 pulg. de H₂O, una PPL de 36 %, una reducción de 27:1 y SIN REQUISITO DE TRAMO RECTO** es el único medidor que satisface las especificaciones.



Accelabar proporciona alta precisión y no hay requisitos de tramo recto que satisfacer

Medidores de flujo de presión diferencial

Los diseños, los materiales, los pesos y las clasificaciones de rendimiento son aproximados y están sujetos a cambios sin previo aviso. Visite armstronginternational.com para obtener información actualizada.

Datos de las aplicaciones de VERIS Accelabar®

Agua de alimentación de calderas (VB-6040)

Aplicación

Una importante estación generadora de Puerto Rico necesitaba controlar el flujo de recirculación mínima del agua de alimentación de la caldera durante la posición de llama baja y bajo condiciones de puesta en marcha, desde el tanque del deaerador hasta el tambor de vapor principal.

Problema

El cliente había instalado medidores de flujo que eran demasiado imprecisos para lograr un control en o cerca del punto de ajuste de flujo mínimo. En dos ocasiones, la estación generadora se cerró automáticamente debido al bajo rendimiento del elemento de flujo. Además de la limitación de los medidores existentes en caso de bajo flujo, el arreglo de la tubería (sin tramos rectos) también contribuía a la imprecisión. Sin esta función de control, la estación generadora no podía ponerse en marcha. Otra complicación era el tiempo de entrega requerido para los medidores de flujo de reemplazo. La estación estaba a dos semanas de la fecha límite de la puesta en marcha y el contratista de los servicios de ingeniería corría el riesgo de afrontar importantes multas.

Solución

Eastern Controls, Inc., el representante de VERIS en Filadelfia, presentó el Accelabar a WGI, la firma consultora de arquitectura e ingeniería ubicada en Princeton, NJ. No solo el Accelabar respondió satisfactoriamente a los criterios de aplicación de alta precisión y alta reducción SIN TRAMOS RECTOS, sino que VERIS pudo cumplir con el requisito de entrega crítico de WGI mediante la fabricación y el envío de cuatro medidores Accelabar de 12 pulgadas y cuatro medidores de 6 pulgadas en un período de dos semanas.

Resultados

Las unidades se instalaron inmediatamente y la estación generadora cumplió con la fecha límite de puesta en marcha. La planta informó que los Accelabars superaron las expectativas ya que suministraron mediciones críticas y control de flujo de recirculación mínima de agua de alimentación de caldera durante la puesta en marcha y posición de llama baja.

Fluido:	Agua de alimentación de calderas
Industria:	Energía
Aplicación:	Recirculación mínima
Especificaciones:	Sin tramo recto Reducción 16.5:1 (medidor de 12 pulg.) 7.5:1 (medidor de 6 pulg.)



Accelabar de 12 pulg.
Rango de 600,000 lb/h a 36,365 lb/h



Accelabar de 6 pulg.
Rango de 90,000 lb/h a 12,000 lb/h

Medidores de flujo de presión diferencial

Datos de las aplicaciones de VERIS Accelabar®

Industria farmacéutica – Vapor (VB-6041)

Aplicación

Un fabricante multimillonario de equipos quirúrgicos, fármacos y productos para el cuidado de la visión necesitaba una medición precisa del flujo de vapor en un amplio rango de condiciones de operación. El vapor se genera en una planta de suministro central y se distribuye para su uso en los sectores de investigación y desarrollo, fabricación y en el campus.

Problema

Los medidores de flujo existentes no proporcionaban una medición precisa ni repetible en condiciones de llama baja. Si bien las calderas están calibradas a 26,600 lb/h, muchas veces funcionan a un ritmo de combustión del 14 % (equivalente a 3,781 lb/h). La medición de flujo en la franja de valores bajos con los medidores de flujo existentes no era confiable. Además, la única ubicación para uno de los medidores de reemplazo sería atornillarlo directamente a una válvula.

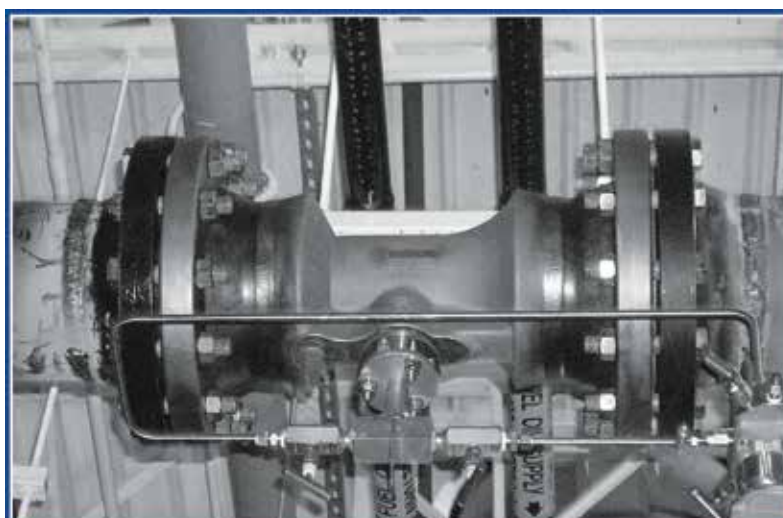
Solución

Para manejar los cambios de caudal requeridos (reducción) se instalaron los nuevos medidores Accelabar. VERIS dimensionó cada aplicación para cumplir con los requisitos del cliente. En algunos casos, se instalaron medidores de 8 pulg. en tuberías de 6 pulg. (ver foto). Dado que el tramo recto está integrado al medidor, no fue necesario realizar ninguna modificación en la tubería. Se proporcionaron expansores y reductores, integrados al Accelabar, para complementar la tubería existente. Se instaló el medidor atornillado directamente a una válvula y no fue necesario agregar tramos rectos de tubería.

Fluido:	Vapor
Industria:	Farmacéutica
Aplicación:	Distribución de vapor
Especificaciones:	Alta reducción Alta precisión en llama baja Tramo recto limitado

Resultados

Después de instalar los Accelabars, se realizaron cálculos utilizando gas combustible y presión como valores de referencia. Se determinó que los Accelabars proporcionaban mediciones precisas en un amplio rango de caudales, incluidas las condiciones de flujo en llama baja que anteriormente fueron tan difíciles de manejar para los viejos medidores. Ningún otro medidor de flujo pudo alcanzar el rendimiento del Accelabar.



**Accelabar de 8 pulg.
Rango de 26,600 lb/h a 3,781 lb/h**

Medidores de flujo de presión diferencial

Armstrong ofrece soluciones inteligentes de sistemas que mejoran el rendimiento del suministro de servicios de planta, disminuyen el consumo de energía, reducen las emisiones al medio ambiente y, al mismo tiempo, le garantizan una "experiencia agradable".



Armstrong VERIS Flow Measurement Group
6315 Monarch Park Pl, Niwot, CO 80503 - EE. UU. Teléfono: 303-652-8550 Fax: 303-652-8552
armstronginternational.com