



Methane to Markets

Reducción de las Emisiones de Metano Durante el Mantenimiento y Reparación de Ductos

Subcomité de Petróleo y Gas Natural, Taller de Transferencia de
Tecnología

28 de enero del 2009
Monterrey, México

Mantenimiento y Reparación de Ductos: Agenda

- Pérdidas de metano durante el mantenimiento de ductos
- Recuperación de metano por medio de “hot taps”
- Pérdidas de metano en reparaciones mayores en los ductos
- Recuperación de metano mediante el drenado de ductos
- Recuperación de metano cuando se usan raspatubos (topos/diablos)

Pérdidas de Metano en las Prácticas Comunes de Mantenimiento de Ductos

- El gas natural frecuentemente es venteado a la atmósfera cuando se realizan reparaciones y nuevas conexiones en los ductos
 - Se ventean hasta 6,000 miles de pies cúbicos (Mcf)* de gas natural cuando se realiza una nueva conexión o reparaciones sin fugas
 - La cantidad depende del diámetro del ducto, la longitud entre las válvulas de aislamiento y la presión de operación
- Estas prácticas causan emisiones de metano
 - Pérdida en ventas
 - Interrupción del servicio e inconvenientes para el comprador
 - Costos por vaciar el gas del sistema de ductos

* Los ductos varían de 4 a 18 pulgadas de diámetro, y de 3 a 16 km. de longitud entre válvulas y operan a una presión entre 100 y 1,000 psig. Asumiendo que 1,000 ft³ (Mcf) = 1 MMBtu.

Recuperación de Metano: Uso de “Hot Taps” en Nuevas Conexiones

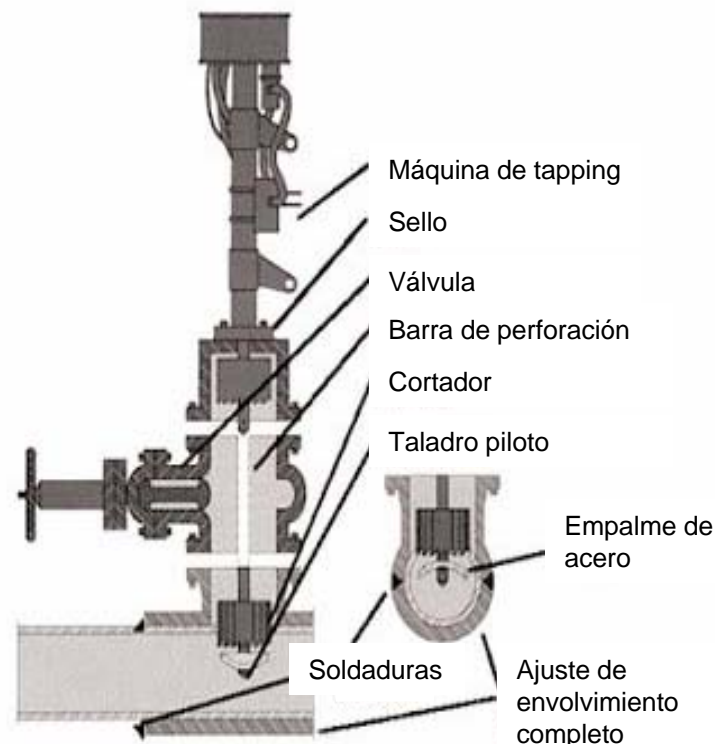
- Conexión de ductos sin interrumpir el servicio y sin emisiones de metano



Técnico certificado de Williamson Industries realizando una conexión “hot tap” con una máquina de conexiones durante la aplicación de un tapón de 12 pulgadas

Procedimiento “Hot Tap”

- Conectar el ajuste de bifurcación y la válvula permanente a la tubería en servicio
- Instalar la máquina de “hot tap” en la válvula
- Cortar la pared de la tubería y extraer el empalme de acero a través de la válvula
- Cerrar la válvula y retirar la máquina de “hot tap”
- Conectar la tubería de bifurcación



Fuente: IPSCO

Esquema de la máquina de “Hot Tap”

Beneficios del “Hot Tap”

- Sistema de operación continua – se evitan los cierres e interrupciones del servicio
- No se libera gas a la atmósfera
- Se evita el corte, la realineación y el volver a soldar secciones de tuberías
- Se evita la emisión de gases inertes liberando la sección de la tubería para trabajo en caliente
- Se reducen costos de planeación y coordinación
- Se mejora la seguridad del trabajador

Pérdidas de Metano en Reparaciones Mayores

- No siempre es posible reparar una tubería sin sacarla de servicio
- Las reparaciones mayores en ductos a menudo implican el aislamiento del area dañada y el venteo de gas a la atmósfera
 - Reparaciones mayores
 - Defectos internos
 - Reparación de fugas
 - Instalación de grandes conexiones
- Venteos de gas a la atmósfera de 30 to 6,000 Mcf* en cada reparación

* En tuberías de 4 a 18 pulgadas de diámetro, de 3 a 16 km de longitud entre válvulas de aislamiento y que operan a presiones entre 100 y 1,000 psig.
Asumiendo que 1 Mcf = 1 MMBtu

Experiencia de la Industria

- Un vendedor de “Hot Tap” reportó haber ayudado a un cliente del sector transporte a evitar la interrupción del servicio de suministro
 - Un día de suministro de gas natural en una tubería de 36 pulgadas operando a 1,000 psig equivale a US\$608,000 de ingresos brutos
 - Realizar un paro para conexión requiere 4 días
 - Los ahorros por ingresos se estimaron en US\$2,433,000*

*Se asume un costo de gas de US\$5/MMBtu

Recuperación de Metano Mediante el Drenado de Ductos

- Minimización de emisiones cuando debe cortar una sección de la tubería



Fuente: Duke Energy

Procedimiento de Drenado de Ductos

- Usar compresores en línea para “bajar” la presión a la presión mínima de succión
- Usar compresores portátiles para “bajar” aún más la presión
- Los costos se justifican mediante el reembolso inmediato por ahorro de gas
- Usualmente, alrededor del 90% del gas venteado es recuperable

Secuencia de los Eventos de Despresurización

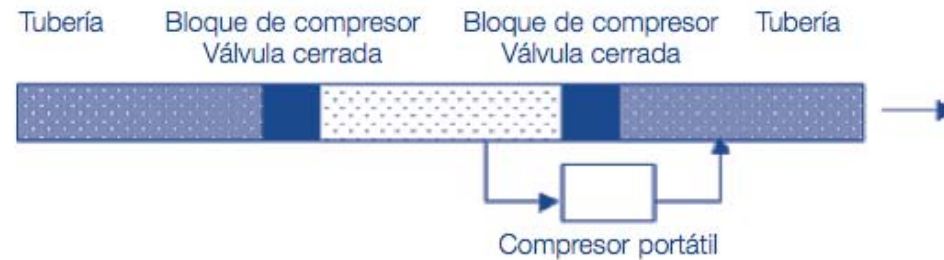
1. Identificación del segmento de tubería que necesita reparación






2. Despresurización del segmento a un 50% usando el compresor en línea de la tubería



3. Despresurización adicional del segmento a un 90% usando el compresor portátil en secuencia con el compresor en línea



-  Presión normal de la tubería
-  Tubería con presión reducida al 50%
-  Tubería con presión reducida al 90%

Equipo para el Drenado de Ductos

- Compresor de tuberías en línea
 - Normalmente tiene una relación de compresión de 2 a 1
 - El bloqueo de la válvula corriente arriba reduce la presión de la cañería sin costos adicionales de equipo
- Compresor portátil
 - Normalmente tiene una relación de compresión 5 a 1
 - Puede usarse con el compresor en línea para reducir aún más la presión en la sección de la tubería
 - Sólo se justifica cuando se dará servicio a múltiples secciones de la línea (por ejemplo secciones largas en mantenimiento o mantenimiento de estaciones de válvulas de ductos cuando no es factible usar tapones)

Análisis Económico del Drenado de Ductos

- Calcular el gas venteado a la atmósfera al despresurizar la tubería
- Calcular el gas recuperado con los compresores en línea
- Calcular el gas recuperado con los compresores portátiles
 - Considere los costos del compresor portátil
 - Considere los costos de operación y mantenimiento del compresor portátil
 - Considere los costos de combustible para el compresor portátil
- Calcular los ahorros netos de gas

Experiencia de la Industria

- Southern Gas, un socio de Natural Gas STAR, usó compresores tres veces en un mismo sitio
- Costo total estimado = US\$52,600
- Gas recuperado = 32,560 Mcf (32,560 MMBtu*)
- Ahorros brutos a precios de México* = US\$163,000
- Ahorros netos = US\$110,000
- A los precios de gas de México, el reembolso de la operación es inmediato

*Se asume un costo de gas en México de US\$5 por mil pies cúbicos = US\$5 por 1 MMBtu, asumiendo que 1 Mcf = 1 MMBtu

Preguntas para Discusión

- ¿Cuál es el alcance con el que implementan estas prácticas?
- ¿Cómo podrían mejorarse o alterarse estas prácticas para usarlas en sus operaciones?
- ¿Qué barreras (tecnológicas, económicas, falta de información, regulación, enfoque, mano de obra, etc.) no le permiten implementar estas prácticas?