

ANEXO 2:

PROCESO DE VACIADO Y LLENADO DE GASODUCTO

1. INTRODUCCIÓN:

Definir los lineamientos técnicos-operativos para efectuar de manera segura la quema controlada para el vaciado de un Gasoducto, intervención, barrido de aire y presurizado para los trabajos de intervención de líneas.

2. PROCESO

2.1 Válvulas de Bloqueo

- Identificar las válvulas de bloqueo que corresponden al tramo que se quiere aislar para intervenir; identificar el mecanismo de operación de las válvulas; dispositivos o métodos de aislamiento que se utilizarán en cada válvula; facilidades y accesorios necesarios para monitoreo del proceso de despresurización, barrido y presurización posteriores.

Verificar que estas válvulas de bloqueo dispongan de by pass diseñados para las siguientes tareas:

- Para la instalación de quemadores y venteos (solo con levantamiento de barrera);
- Para la instalación de extractores dinámicos tipo venturis;
- Para la verificación de presiones aguas arriba y aguas abajo de la válvula de bloqueo;
- Para el barrido de aire y nivelación de presiones.

Las válvulas de bloqueo sin by pass para despresurizar el tramo a intervenir, deberá existir cerca de estas un punto de venteo para la despresurización y así asegurar el completo vaciado del tramo a intervenir.

- Verificar que el o los puntos de intervención estén comprendidos dentro del tramo que será aislado.
- Verificar si en el tramo a aislar existen instalaciones, tales como:
 - Válvulas check, Derivaciones, Laterales, Venteos u otras válvulas intermedias;
- Entre otras particularidades; verificar que el acceso a estas válvulas de bloqueo estén en buen estado preveyendo condiciones climáticas adversas; deberá existir señalización en los puntos de acceso a estas; las cámaras y corralitos deben de estar limpios y libres de vegetación, agua, insectos, reptiles u otros peligros relevantes.
- Prever la disponibilidad de llaves de los candados de las válvulas y corralitos.
- Se deben preparar un registro fotográfico y esquemas de estas instalaciones (Ver esquema típico Figura 1), para realizar y revisar el plan y programa de trabajo.

Figura 1: Tramo Unidireccional

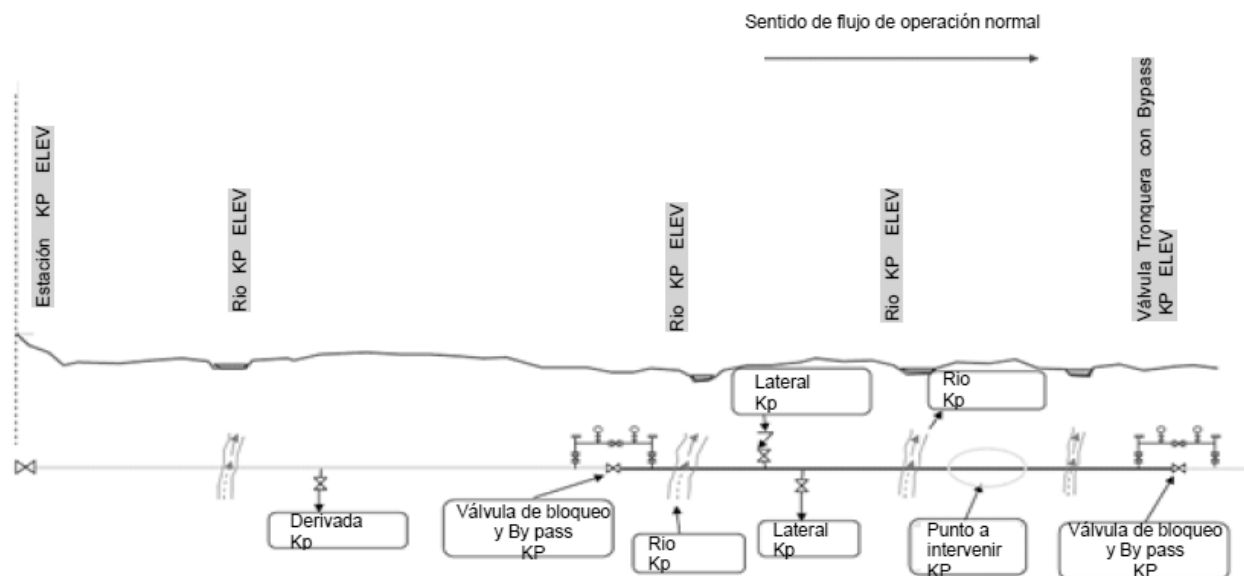
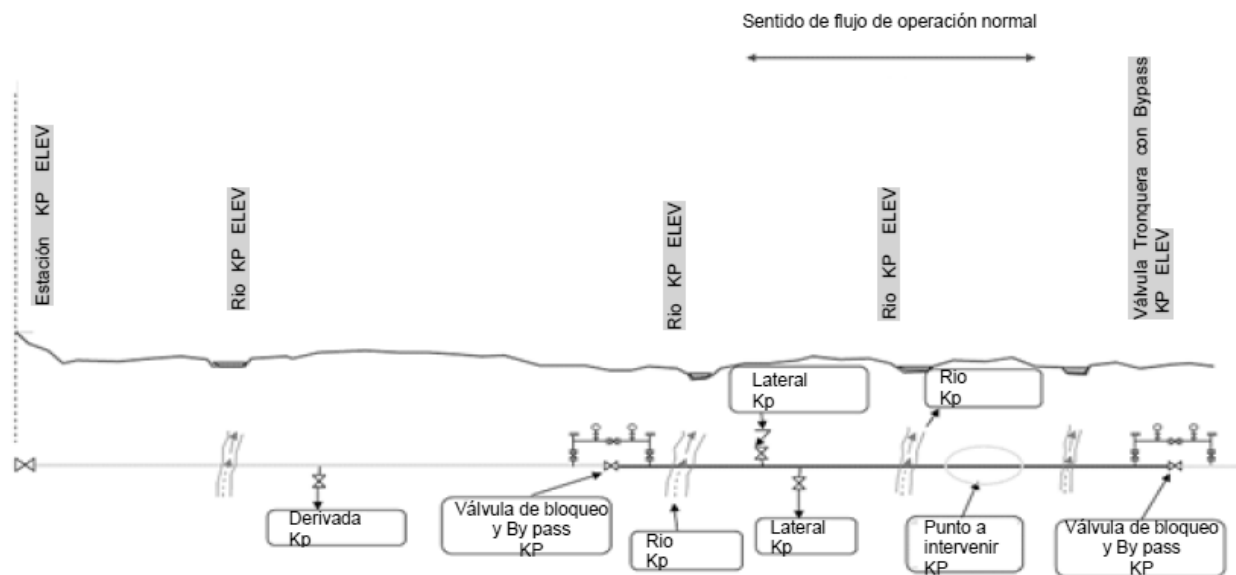


Figura 2: Tramo Bidireccional



2.2 By Pass de Válvulas de Bloqueo

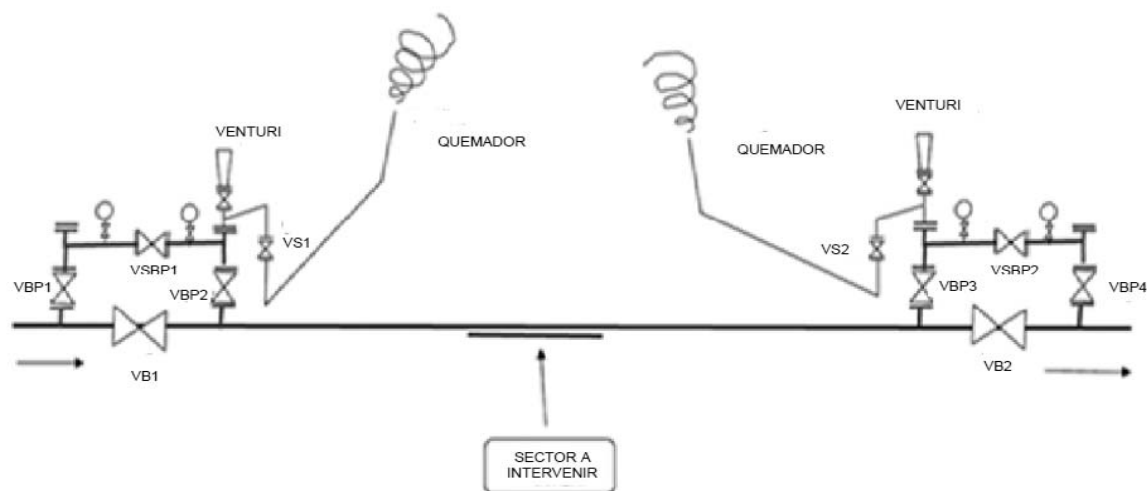
- Se debe verificar que cada válvula de bloqueo que se utilice en el aislamiento de tramo disponga de un by pass con las condiciones necesarias para instalar la línea de quemador y venturis; en caso de no disponer las válvulas de bloqueo de estos by pass o derivaciones para los procesos de quema y barrido de aire, se debe proceder a realizar las modificaciones necesarias mediante un manejo de cambios según el *PO.040 Manejo de Cambios* o evaluar la factibilidad de prolongar el tramo a aislar hasta la siguiente válvula que si disponga de estas facilidades.

Consideraciones para construir la línea al quemador

- Debe estar alejado de la vegetación circundante (30 m como mínimo).
- Debe de estar construido en cañería de 4" ó 6".
- Debe de estar alejado de las viviendas (100 m como mínimo).
- Debe de estar alejado del tráfico de personas y vehículos (100 m como mínimo).
- Debe de estar lo suficientemente alejado de la válvula de sacrificio de tal forma que la radiación no afecte al operador de dicha válvula (50 m mínimo).
- La altura del quemador debe de ser de 4 m sobre el nivel del terreno natural como mínimo y debe de estar firmemente instalado con soporte tipo pie de amigo la posición de éste debe ser completamente vertical.
- La línea al quemador debe disponer de una válvula de sacrificio.
- Para encender la llama en la punta del quemador se debe de disponer de dispositivo de accionamiento a distancia u otro sistema seguro de tal forma que no haya personal cerca del punto de quema.
- La válvula de sacrificio debe ubicarse cerca del by pass a fin de que el operador pueda verificar las presiones de la despresurización; esta válvula de sacrificio debe de ser de globo o cortina y del mismo ANSI que las válvulas del by pass.
- Todas las instalaciones del by pass hasta la válvula de sacrificio deben de ser certificadas y probadas.

Ver esquema referencial típico de instalación de línea quemadores figura 3.

Figura 3: Instalación de Líneas de Quemadores



2.3 Quema Controlada

Pasos a seguir:

- Sala de Control confirma a Jefe de Operaciones que el sistema se encuentra parado y autoriza para iniciar Aislamiento de tramo de intervención;
- Jefe de Operaciones dirige las operaciones de válvulas para iniciar el aislamiento con apoyo de Operadores del área de Influencia, Supervisores de Línea y Personal contratista capacitado;
- El Jefe de Operaciones confirma aislamiento de tramo y autoriza despresurización del tramo mediante la operación de válvulas para el proceso de quema. Registrando presiones desde el inicio de la despresurización hasta su finalización en periodos regulares según la longitud y diámetro del Gasoducto intervenido. (Ej. Cada 30 ó 60 minutos);
- Jefe de Operaciones y Jefe de Mantenimiento Líneas registran válvulas, dispositivos y candados utilizados para el aislamiento en formulario de Cierre y Etiquetado, según *ITS.013 Cierre y Etiquetado*;
- Jefe de Operaciones y Jefe de Mantenimiento Líneas supervisan Quema controlada, con el apoyo de Operadores del área de Influencia;
- Supervisores de Líneas disponen en sitios de quema controlada Cisternas, motobomba, mangueras, monitores, detector de gases, extintores, protectores faciales, etc. En las cantidades que cada caso lo requiera y según el análisis de riesgo para la actividad;
- Jefe de Operaciones y Jefe de Mantenimiento confirman presión interna del Gasoducto igual a cero según manómetros instalados en los puntos de quema controlada;
- Se ponen en funcionamiento los tubos venturis para extraer los gases residuales de dentro de la cañería;
- Jefe de Operaciones autoriza inicio de trabajos de intervención del tramo;
- Jefe de Mantenimiento autoriza comprobación de condición de trabajo del tramo aislado mediante una pequeño corte con sierra mecánica o perforación con taladro en el punto de intervención; se deberá verificar la no presencia de presión dentro del ducto antes del uso del corta-caños (un indicador es que por el corte o perforación entre aire por el uso del venturi);
- Realizada la comprobación previa satisfacción del resultado, el Jefe de Mantenimiento autoriza a Contratista a realizar Corte en Frío según procedimiento o instructivo vigente. En caso de que la prueba no sea de satisfacción y la fuga de gas persista pese al uso de los venturis, se deberá

suspender el trabajo de intervención hasta realizar la investigación y replantear otro plan de intervención (la perforación realizada deberá ser cubierta con la instalación de un tejo o camisa);

- En lo posible si las condiciones lo permiten realizar un hot tap en el punto de intervención (esto en los trabajos previos).

Otras consideraciones:

- Mientras se quema el gas a la atmósfera se debe:
 - Ubicar al personal a una distancia segura corriente arriba del viento;
 - Bloquear y desviar el tránsito en caso necesario;
 - No permitir que los vehículos se acerquen a menos de 50 metros de la vertical del quemador;
 - El operario de la válvula de sacrificio que controla la llama en la quema debe de tener una barrera que lo proteja de la radiación calorífica;
 - No quemar cerca o debajo de líneas eléctricas;
 - Contar con cisternas y bombas contra incendio disponibles.

NOTA # 1:

Solo se podrá ventear para despresurizar el Gasoducto con la autorización del Gerente de Operaciones con levantamiento de barrera.

2.4 Uso de Venturis

El propósito de usar venturis (eyectores) es para mejorar la seguridad de los trabajos de soldadura y cortado de líneas, permitiendo un venteo de aire positivo en la línea y garantizar una atmósfera para soldadura libre de gas. Los venturis deben ser utilizados cuando puedan colocarse aguas arriba y aguas abajo del lugar de la soldadura.

Deben ser observadas las siguientes precauciones para asegurar que el uso de los venturis mejore la seguridad:

- Se debe conectar a la base del venturi una puesta a tierra;
- Cuando se tiene programado la intervención del Gasoducto con corte y soldadura de ducto; se deben seguir los siguientes pasos en la utilización del venturi:
 - Despresurizar el tramo a intervenir a 0 Psig. con la quema controlada;
 - Usar los venturis con inyección de aire del compresor (esto para sacar los gases residuales que quedan dentro del Gasoducto);
 - En el punto de intervención, realizar un pequeño corte con sierra mecánica para verificar que no haya presión en el ducto; si mediante este corte se verifica que no sale gas del ducto o que en vez de salir gas, entra aire al ducto; esto es señal que los venturis están trabajando adecuadamente;
 - Con la verificación positiva del anterior punto, se procede al corte en frio del ducto con el uso de corta caño (No olvide que antes de realizar este corte el ducto debe estar adecuadamente anclado para evitar golpes del ducto una vez cortado este);
 - Controlar el volumen de aire a través de los venturis regulando el suministro del aire;
 - Atender los venturis continuamente con personal que tenga contacto radial con aquellos que trabajen en la línea;

- Operar los venturis continuamente hasta que toda la soldadura esté completa en la sección afectada de la línea.
- Realizar pruebas usando los explosímetros a través de las aberturas de acceso y de prueba después del venteo inicial y antes de que el trabajo se inicie. Continuar el venteo hasta que el medidor indique un Límite de Explosión Bajo (LEL) menor o igual a 10% (menor o igual a 0.5% de Gas por unidad de volumen);
- Mover al personal no esencial lejos de las aberturas de la tubería antes de iniciar el corte o la soldadura;
- Modular la presión suministrada a los venturis para controlar el vacío en la línea de modo que no se produzcan soplos por soldadura a medida que la línea vaya cerrándose de la atmósfera por la soldadura.

2.5 Barrido de Aire

Para el barrido de aire contenido en el Gasoducto se debe realizar necesariamente mediante la quema controlada; la apertura de válvulas, el control de flujo y presiones debe realizarse de acuerdo al *ITO.004 Barrido de Aire y Secado Interno de Gasoductos* bajo la responsabilidad de la Gerencia de Operaciones Gas.