

INSPECCION CIS Y DCVG

MEMORIA DESCRIPTIVA Y

PROCEDIMIENTOS



a) **La técnica CIS**

1. Previo al comienzo de los trabajos se recabará la información necesaria para realizar los trabajos: distribución y estado de rectificadores, traza de las estructuras, derivaciones, aislaciones, etc.
2. Una vez definida la zona de trabajo, se instalará en cada fuente de corriente un interruptor de corriente con sincronismo satelital, verificándose la intervención de todos los equipos con influencia en el tramo a medir. Para evitar efectos de despolarización de las cañerías, los ciclos de interrupción deben conformar una relación de encendido/apagado de 4 a 1. (0,8 segundo "On" / 0,2 segundo "Off").
3. La primera etapa de los trabajos de campo consiste en la localización exacta del ducto, empleando un detector de tuberías tipo Radiodetection, RD 400I. La localización se realizará según la conveniencia de cada tramo en modo conductivo o inductivo.
4. La técnica CIS consiste en la medición continua de potenciales caño/suelo respecto de una hemipila de cobre sulfato de cobre empleando espacios cortos (de 1 a 1,5 metros) sobre la tierra que cubre la cañería. El operador realiza un recorrido del ducto extendiendo un cable de fino calibre conectado a la caja de medición (CMP) mas cercana. El cable se conecta a un par de celdas de referencia a través de un voltímetro con sistema colector de datos. Las celdas de referencia se ubican sobre la tierra una tras otra mientras el operador avanza sobre la cañería y el voltímetro recolector de datos registra los potenciales caño/suelo.
5. La inspección de CIS se realiza empleando el equipo FERA DVM 3300 para la adquisición continua de potenciales "On" y "Off".
6. El operador va precedido de un ayudante que mediante un equipo de humectación garantiza el correcto contacto eléctrico entre las hemipilas y el terreno.
7. Otro ayudante marca intervalos de 50 metros. Este dato es ingresado por el operador del datalogger. Posteriormente el software utiliza esta información para definir los perfiles de potencial minimizando los errores en el posicionamiento. Usualmente una correcta correlación entre la información colectada (el perfil de potenciales) y su posicionamiento permite determinar con precisión las zonas donde efectuar acciones correctivas o análisis complementarios, tales como determinación de fallas por DCVG o presencia de interferencias.
8. Los datos de la inspección de CIS se dividen en archivos individuales (corridas) para cada tramo. Al inicio de cada relevamiento se registra en el DVM 3300 el código de la corrida, el punto de inicio de la corrida y el nombre y diámetro de la cañería. Durante el relevamiento de los potenciales, se registran referencias fijas en el recorrido (cruces de ríos, alambrados, etc.). Los cables de CIS son reconectados en cada mojón para reducir a un mínimo los efectos de "escalón" típicos en los perfiles de potenciales de la técnica. Las celdas de referencia son



preparadas con soluciones saturadas de sulfato de cobre para obtener valores exactos de potencial. El diseño de los electrodos evita el ingreso de rayos solares, eliminando mediciones erróneas debido a la degradación de las celdas por radiaciones ultravioletas.

9. Diariamente se descarga la información colectada en la jornada en un computador portátil, mediante el software específico, WIN CIS, que es la base de soporte para procesar e imprimir los datos necesarios para estos estudios.

b) La técnica DCVG

1. Una vez definida la zona de trabajo, se instalará en la fuente de corriente con mayor influencia en el tramo un interruptor de corriente con capacidad adecuada de acuerdo al régimen de trabajo de la fuente. El ciclo de interrupción será de 0,3 segundos "On" y 0,7 segundos "Off".

2. La técnica consiste en el recorrido de la línea en estudio por parte de un operador con un instrumento de tipo galvanométrico, vinculado a dos bastones a través de los cuales cada borne del instrumento se vincula eléctricamente al terreno. Los defectos se localizan examinando los gradientes de potencial en la tierra sobre las cañerías y determinando la dirección del flujo de la corriente. Dado que la protección catódica resulta en un flujo de corriente *hacia* los puntos expuestos del acero de la cañería, los defectos se pueden localizar individualmente. La alta sensibilidad de los instrumentos de DCVG permite la localización de hasta los más pequeños defectos con una exactitud aproximada de 10 cm.

En cada falla detectada se realizarán mediciones complementarias a fin de determinar la magnitud de dichas fallas. La importancia del defecto se determina midiendo la pérdida de potencial entre el epicentro del defecto y la tierra remota. Este valor se expresa como una fracción del cambio de potencial de la cañería (el aumento de potencial debido a la aplicación de protección catódica) para calcular un porcentaje nominado %IR.

Los defectos son designados de acuerdo a las siguientes cuatro categorías, según sus respectivos valores de %IR (de acuerdo a la RP NACE 0502-2002):

- Categoría 1: 0 a 15%
- Categoría 2: 16 a 35%
- Categoría 3: 36 a 60%
- Categoría 4: 61 a 100%

3. El operador irá acompañado de un ayudante provisto con una rueda odométrica, a fin de posicionar la falla en relación a puntos fijos visibles sobre el terreno (cruces de caminos, alambrado, carteles,



etc.). Se determinará la distancia absoluta de cada falla respecto a los puntos de monitoreo.

c) **Informe técnico**

Se confeccionará un Informe Técnico, conteniendo las curvas específicas del CIS y las tablas del DCVG, con las conclusiones y recomendaciones emergentes del estudio combinado

Se tendrá en cuenta que la combinación de ambas técnicas tiene el objetivo de valorar la condición o estado de ambos sistemas preventivos de corrosión externa (el revestimiento y la protección catódica). La técnica CIS provee información exacta sobre el estado de funcionamiento del sistema de protección catódica, e información aproximada respecto a la condición del revestimiento de las cañerías. La técnica DCVG se emplea para enfocar sobre las áreas problemáticas, ubicadas en CIS, la condición exacta del revestimiento en esos puntos, identificando la ubicación, severidad y longitud de los defectos.

Por este motivo, con los datos de la inspección CIS y DCVG, el operador del ducto recibirá una planilla con recomendaciones para elaborar una estrategia de reparaciones. Algunas de las variables más importantes (no limitativas) para categorizar las áreas son las siguientes:

- **Categoría A:** Incluye áreas de subprotección, donde los potenciales tubo-suelo no cumplen los criterios de protección a causa de defectos en el revestimiento y analizados con DCVG. Estas áreas se consideran críticas y se recomienda su inmediata reparación.
- **Categoría B:** Incluye los defectos de revestimiento severos (todos los de categoría 4 y parcialmente los de categoría 3 de %IR) ubicados por DCVG. Estos defectos se recomiendan para reparación a mediano plazo para eliminar altos consumos de corriente de protección catódica en estas áreas y permitir una mejor distribución de la energía en el recorrido completo del ducto.
- **Categoría C:** Incluye los defectos menores (todos los de categoría 3 y parcialmente los de categoría 2 de %IR). En estos defectos se recomienda su reparación a largo plazo de acuerdo a criterio de los operadores del ducto.

