

Recubrimientos

Ensayos No  
Destructivos (EIS)

Equipos en  
Operación

Corrosión Externa

## INNOVACIÓN DE PAQUETE DE ENSAYOS PARA INSPECCIÓN DIRECTA DE RECUBRIMIENTOS *IN SITU*

Los ensayos de inspección visual, medición de espesores de película seca, detección de discontinuidades y medición de adherencia, se constituyen en el paquete básico para la inspección directa de un recubrimiento nuevo o en servicio, siendo estos resultados aquéllos que sustentan el concepto que se emite de su condición funcional, pero bajo el criterio de calidad PASA / NO-PASA por el carácter evidente y puntual de los mismos. En consecuencia, este paquete de ensayos no permite establecer ni proyectar el deterioro inducido por la condición de servicio y/o por procesos en la aplicación con algún grado de no-conformidad.

La Corporación para la Investigación de la Corrosión (C.I.C) en concordancia con su misión y en respuesta a la necesidad descrita, soportados en la técnica Electroquímica de Espectroscopia de Impedancias (EIS), durante dos (2) décadas ha ido consolidando conocimiento en torno al comportamiento de los sistemas de recubrimientos, en función de la calidad de la preparación superficial, la conformación del esquema de barrera y el medio de exposición, a través de diversos proyectos para los que se ha dispuesto de macro-probetas preparadas bajo condiciones reales, que han sido valoradas simultáneamente en campo y laboratorio, permitiendo de esta forma la validación de comportamientos y resultados. Esta experiencia ha permitido que hoy se disponga del nivel de experticia suficiente para proyectar hacia aplicabilidades ajustadas a las necesidades del mercado y, específicamente, hacia las inspecciones rutinarias de control de recepción y evaluación de recubrimientos en servicio.

El uso de la técnica EIS refuerza el paquete de ensayos tradicional de inspección, en razón a que permite cuantificar la resistencia que ofrece el sistema de recubrimientos al paso de cargas iónicas del medio de exposición hacia el sustrato protegido, variable que se define como Resistencia de Poro (Rpo). En tal sentido, el valor de Rpo para un sistema nuevo será menor en la medida que existan no-conformidades relacionadas con la calidad de la limpieza y el curado adecuado de los productos del esquema y, asimismo, se reducirá de manera gradual y/o súbita, en función del tiempo de exposición del sistema en un medio determinado. En virtud de lo anterior, la técnica EIS permite proyectar tendencias y nivel de deterioro, para realizar oportunas programaciones de mantenimiento sin afectaciones importantes en la estructura protegida que mediante el uso del paquete tradicional de ensayos no es posible.



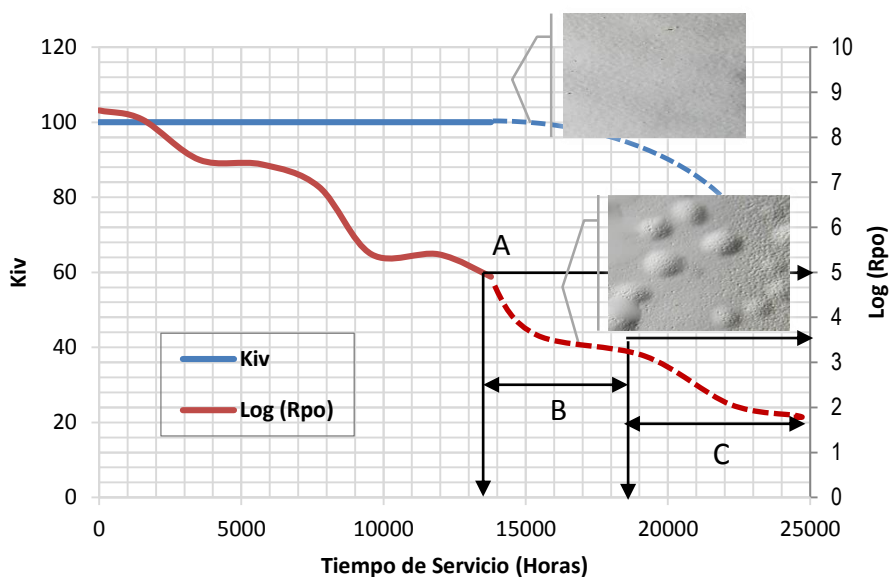
**Ilustración 1.** Montaje en  
Campo de Técnica EIS

**Fecha Publicación :**  
21/07/2016

**Elaborado por:**  
Johanna Almeyda  
Ing. Química

La calidad de la información que permite a inspectores, proveedores, aplicadores y usuarios visualizar los conceptos antes citados, se presenta de manera gráfica mediante un ejemplo donde se realiza una valoración de la habilidad de protección, a partir del factor visual de cuantificación de daños (Kiv) y la resistencia de poro (Rpo) de un sistema de recubrimiento, cuyo mecanismo de protección es de tipo barrera.

La gráfica permite establecer que el comportamiento del factor Kiv (línea color azul) es inicialmente constante y a través del tiempo emite información de la existencia visual de fallas en el sistema protector (NO-PASA: daño evidente), no obstante, mediante la resistencia de poro (línea color roja), sí es posible obtener previamente información donde el sistema de recubrimientos ha reducido su habilidad de barrera, permitiendo planear y programar oportunamente las acciones de mantenimiento conducentes a prevenir que el sustrato protegido alcance niveles de deterioro que afecten su integridad mecánica.



- A: Última Medición de Rpo Realizada
- B: Vida Remanente
- C: Desfase de Identificación de Existencia de Daño

**Gráfica 1.** Factor de Cuantificación de Daños (Kiv) vs Tiempo (Línea Azul). Resistencia de Poro (Rpo) por EIS vs Tiempo (Línea Roja)

La emisión de resultados en tiempos cortos, el carácter de ensayo no-destructivo y su amplio margen de aplicabilidad en tuberías, tanques, vasijas, estructuras y elementos de máquina, revestidos con sistemas nuevos, usados, almacenados o en operación, representan el grupo de fortalezas de la técnica EIS que la C.I.C. ha considerado de alta conveniencia para los usuarios y que se ha enfocado a despejar las incertidumbres de los resultados de un aparente buen estado de un sistema de recubrimientos, donde no es del todo viable mediante la aplicación únicamente de los ensayos convencionales de inspección.

