



## Evaluación Electroquímica de la Corrosión por Picaduras en Aceros Inoxidables mediante Ruido Electroquímico y Curvas Cíclicas de Polarización en solución de Cloruro Férrico

F.H. Estupiñán López<sup>1</sup>, C. Gaona Tiburcio<sup>1</sup>, A. Martínez Villafañe<sup>1</sup>, J. Uruchurtu Ch., F. Almeraya Calderón<sup>1</sup>.

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.

Departamento de Integridad y Diseño de Materiales Compuestos/Grupo Corrosión  
Miguel de Cervantes # 120, Complejo Industrial Chihuahua, Chihuahua, Chih., México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Morelos, FCQI-CIICAP. Cuernavaca-Morelos. México

\*E-mail Contacto: [francisco.estupinan@cimav.edu.mx](mailto:francisco.estupinan@cimav.edu.mx)

### 1. INTRODUCCIÓN

La corrosión por picaduras es una forma de corrosión localizada que a menudo es motivo de preocupación en las características relativas de los metales y aleaciones [1], específicamente de los aceros inoxidables los cuales muestran una alta resistencia a este tipo de ataques debido a la formación de una película de óxido pasiva formada en su superficie [2]. Existen medios en los cuales las propiedades de la película de óxido pasiva son vulnerables y se produce el rompimiento de la película pasiva desarrollándose un ataque localizado, especialmente las soluciones en las que se encuentran disueltos iones Cl<sup>-</sup>. Existen una serie de técnicas para evaluar la corrosión por picaduras entre las que se encuentra ruido electroquímico, la cual es una técnica no destructiva que mide las fluctuaciones en potencial y corriente [3]; la técnica potencia dinámica de curvas cíclicas de polarización, en donde se aplica un barrido de potencial para obtener respuesta en corriente, este tipo de técnica ayuda a identificar parámetros críticos como potencial de picado, potencial de protección de picado, etc. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento del acero inoxidable austenítico 316 y dúplex 2205 en una solución de cloruro férrico mediante la técnica de ruido electroquímico y curvas cíclicas de polarización y realizar un análisis de los resultados obtenidos mediante las distintas técnicas.

### 2. METODOLOGÍA

Los aceros empleados para la investigación fueron el inoxidable 316 y Duplex 2205. Las muestras fueron encapsuladas en resina epóxica y posteriormente desbastadas a grado 600. El electrolito empleado FeCl<sub>3</sub> al 6%. Se empleo la

técnica de Ruido Electroquímico a 4096 puntos con una velocidad de 1 pto/s y la técnica de curvas cíclicas de polarización con barrido de -300 mV a 1600 mV a partir de su potencial de corrosión con una velocidad de 0.1667 mV/s.

### 3. RESULTADOS

El análisis de los datos obtenidos mediante la técnica de ruido electroquímico fueron realizados mediante mínimos cuadrados y para las curvas cíclicas de polarización se recurrió a la extrapolación de Tafel. En la tabla 1 se muestran los resultados correspondientes a *R<sub>p</sub>*, *R<sub>n</sub>*, e *I<sub>corr</sub>* para las pruebas electroquímicas.

Tabla 1. Resultado de las pruebas electroquímicas.

Solución	Material	Técnica Electroquímica			
		Curva Cíclica de Polarización		Ruido Electroquímica	
		<i>R<sub>p</sub></i> Ω-cm <sup>2</sup>	<i>I<sub>corr</sub></i> A/cm <sup>2</sup>	<i>R<sub>n</sub></i> Ω-cm <sup>2</sup>	<i>I<sub>corr</sub></i> A/cm <sup>2</sup>
FeCl <sub>3</sub>	Duplex 2205	8141.2	3.02E-6	7965.6	3.26E-6
	Inox. 316	1375.6	1.89E-5	1582	1.64E-5

### 4. CONCLUSIONES

La relación entre los resultados para las técnicas electroquímicas empleadas da el mismo orden de magnitud, siendo de 1E-6 para el dúplex 2205 y de 1E-5 para el inoxidable 316.

### 5. REFERENCIAS

- Handbook ASTM, *Corrosion*, Vol 13, p. 516, (1987).
- G.O. Ilevbare, G.T. Burstein, *Corrosion Science*, 45, p. 1545, (2003).
- E. Sarmiento, J.G. González-Rodríguez, J. Uruchurtu, O. Sarmiento, M. Menchaca, *Int. J. Electrochem. Sci.*, 4, p. 144, (2009).