

Ing. Milagros Pinto
Licda. Josefina Iglesias

Investigadoras del LIICAY LABAICA

Centro Experimental de Ingeniería
Universidad Tecnológica de Panamá



Aceros Patinables

A través del Centro Experimental de Ingeniería de la UTP, en conjunto con la Universidad de Panamá y con el financiamiento de SENACYT, se desarrolla el proyecto “Corrosión Atmosférica de Aceros Patinables en el ambiente natural del clima tropical húmedo de Panamá”, el cual se lleva a cabo desde el 2006.

La Universidad Tecnológica de Panamá cuenta con tres estaciones ubicadas en el Fuerte Sherman, Costa Abajo de Colón, las cuales son: Tierra Adentro, Costera y Rompe Olas; y una en la extensión Universitaria de Tocumen, provincia de Panamá. Cada una de ellas cuenta con características naturales particulares que permiten la realización de estudios para evaluar el comportamiento de diversos materiales en ambientes corrosivos agresivos.

La estación Rompeolas, está ubicada en la base del rompeolas, que separa la Bahía de Limón del Mar Caribe en Punta Toro en el fuerte Sherman. Este lugar tiene vientos que provocan el choque continuo contra las piedras que sirven de rompeolas, produciendo concentraciones salinas en forma de rocío y una atmósfera altamente salina.

La estación Costera está cerca de la orilla del mar, protegida de la acción de las olas debido a un arrecife de coral. La misma está fuera del rompeolas, encontrándose a una el-

evación de 2 pies sobre el nivel del mar, y cerca de 165 pies del borde del agua. A 1.3 kilómetros tierra adentro desde el rompeolas, se encuentra la estación Tierra Adentro, en la intersección de las calles Chagres y Wenburg (Fuerte Sherman); en este lugar se colectan los datos meteorológicos como son: temperatura, humedad, rapidez y dirección del viento y precipitación pluvial. Como está rodeada por árboles, tiene más exposición a la humedad que las otras estaciones. La estación de Tocumen, tiene menor contaminación salina y de bajos a moderados niveles de dióxido de azufre.

En este estudio se evalúa la corrosividad atmosférica sobre un acero de bajo carbono (A-36) y dos aceros patinables (COR 420 y el A 588), expuestos bajo condiciones atmosféricas de interior y exterior por periodos de uno, dos, tres, cuatro, cinco y diez años.

Los aceros patinables, también denominados autoprotectores pertenecen al grupo de aceros microaleados, cuyos productos de corrosión forman una barrera estable, adherente y protectora (patina). Esta barrera, una vez formada, disminuye la velocidad de corrosión, debido a que está compuesta por óxidos de hierro densamente compactados, que evitan que el agua, el oxígeno y demás contaminantes atmosféricos alcancen el sustrato de acero.



Exposición de probetas de acero bajo condiciones de exterior.



Estación de Rompe Olas



En la actualidad, el Puente Centenario es una de las pocas estructuras que utiliza este tipo de acero en Panamá, de allí la importancia de evaluar el desempeño del mismo en nuestro clima.

Para evaluar la velocidad de corrosión de los aceros en ambientes externos e internos, se construyeron paneles en ángulo de exposición de 30° en la estación Rompeolas y 45° en las demás estaciones, según las normas ISO/DIS 8565 e ISO 2810. De igual forma en todas las estaciones de medición, se construyeron casetas que permiten exponer las probetas de acero en un ambiente cerrado.

La determinación de la velocidad de corrosión se realiza a través de ensayos gravimétricos. Una vez finalizado el período de exposición, la probeta de acero oxidada se somete a un tratamiento químico normado para retirar los óxidos formados. Finalmente se procede a pesar la muestra para obtener la pérdida correspondiente.

Durante el primer año de exposición se realizaron mediciones de la deposición de los contaminantes atmosféricos: dióxido de azufre y cloruros, ya que la formación completa de la patina depende de las condiciones ambientales a las que se somete el acero y del tipo y concentración de los elementos aleantes. De igual forma, se recopilan los datos

meteorológicos de las estaciones, los cuales brindan información sobre los tiempos de humectación en cada estación, parámetro determinante en la intensidad del fenómeno de corrosión atmosférica, y así establecer el tiempo que la superficie metálica permanece húmeda.

Todos los trabajos efectuados han sido orientados a actividades de evaluación y caracterización del comportamiento de metales, aleaciones y diferentes recubrimientos expuestos a medios agresivos, como lo es el trópico húmedo, con la finalidad de generar recomendaciones en cuanto a selección de materiales y sistemas de protección. Es importante señalar que estos estudios y sistemas son de gran utilidad para los fabricantes y usuarios de herramientas y componentes electrónicos de uso en talleres, fábricas e industrias diversas, ya que estos sistemas son las únicas instalaciones en su tipo en nuestro país.

A través del Laboratorio de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, se gestan nuevos proyectos con el fin de aprovechar estas instalaciones, generando información para innovar y/o complementar los estudios ya realizados; fortaleciendo la labor de investigación, vinculada estrechamente a la docencia y externamente a los sectores productivos de nuestra sociedad.