

BUENAS PRÁCTICAS DE LUBRICACIÓN Y SU IMPACTO EN LA PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN ACELERADA DE EQUIPOS INDUSTRIALES

Dámaris Martínez Lancheros

Especialista en Gestión de Integridad y Corrosión

Businnes development Manager

Tubinspek Colombiana SAS

Resumen

La corrosión acelerada es uno de los principales mecanismos de deterioro en equipos industriales y afecta directamente su confiabilidad y costos operativos. Aunque suele asociarse a ambientes agresivos, prácticas inadecuadas de lubricación también favorecen la degradación prematura de componentes críticos. La selección incorrecta del lubricante, la contaminación y la falta de monitoreo reducen su capacidad de actuar como barrera protectora frente a humedad y oxígeno. Durante periodos de inactividad o almacenamiento, esta condición puede agravarse y comprometer la aptitud para el servicio. Se hace necesario integrar buenas prácticas de lubricación dentro de una metodología que permita mitigar la corrosión acelerada y reducir el riesgo operativo.

Planteamiento Del Problema

La corrosión acelerada constituye uno de los mecanismos de deterioro más relevantes en equipos industriales, especialmente en sectores como petróleo y gas, minería y generación de energía. Su impacto trasciende la pérdida de material, ya que compromete la confiabilidad operativa, incrementa la frecuencia de fallas no planificadas y eleva los costos asociados a mantenimiento y reposición.

Diversos estudios técnicos estiman que los costos directos derivados de la corrosión superan el 3 % del producto interno bruto en economías industrializadas, y pueden aumentar significativamente cuando se consideran efectos indirectos como pérdida de producción, incidentes operativos y afectaciones a la seguridad [1]. A pesar de esta magnitud, el análisis del fenómeno suele centrarse en condiciones ambientales externas, dejando en segundo plano factores internos de mantenimiento.

Entre estos factores, la lubricación desempeña un papel determinante. Con frecuencia se aborda únicamente como mecanismo de reducción de fricción y desgaste, sin considerar su función como barrera frente a la humedad, el oxígeno y los contaminantes. La selección incorrecta del lubricante, la presencia de agua, la contaminación cruzada o la ausencia de monitoreo periódico favorecen la degradación química y la exposición del metal a procesos electroquímicos.

Adicionalmente, durante periodos de inactividad o almacenamiento, algunos equipos permanecen sin circulación activa de lubricante, lo que facilita la acumulación de humedad y la formación de óxidos en superficies internas. Esta condición puede comprometer la aptitud para el servicio incluso antes de la puesta en operación.

Se identifica, por tanto, la necesidad de integrar buenas prácticas de lubricación dentro de una metodología estructurada que permita mitigar la corrosión acelerada y reducir su impacto sobre la disponibilidad y los costos operativos.



Fig. 1. Corrosión en rodamientos fuente: Interlub (2023). ¿Qué es la corrosión en los rodamientos y cómo la evitamos?

Marco Teorico

La corrosión es un proceso electroquímico que ocurre cuando un metal interactúa con su entorno y genera productos de oxidación que reducen su sección resistente. En equipos industriales, este fenómeno puede intensificarse cuando coinciden humedad, oxígeno, contaminantes y esfuerzos mecánicos. En sistemas lubricados, la degradación química del aceite y la presencia de agua favorecen la formación de celdas de corrosión y desgaste simultáneo, fenómeno conocido como tribocorrosión.

El lubricante cumple funciones que van más allá de la reducción de fricción. Actúa como medio de disipación térmica, transporte de partículas y, especialmente, como película protectora que limita el contacto entre el metal y agentes agresivos. Cuando el lubricante pierde estabilidad o se contamina, su capacidad de protección disminuye y se incrementa la probabilidad de corrosión localizada.

Durante periodos de inactividad o almacenamiento, la ausencia de circulación

continua del lubricante permite la acumulación de humedad sobre superficies internas. En ambientes con variaciones térmicas o alta humedad relativa, este escenario acelera procesos de oxidación incluso antes de que el equipo entre en operación.

Desde el enfoque de gestión de activos, el ciclo de vida comprende diseño, adquisición, operación y disposición final. Sin embargo, la etapa de almacenamiento y la calidad de las prácticas de lubricación no siempre se integran formalmente dentro del control del riesgo, lo que genera brechas en la protección temprana del activo.

Metodología Propuesta

Se propone una metodología orientada a integrar buenas prácticas de lubricación como mecanismo de protección frente a la corrosión acelerada.

Primero, se realiza un diagnóstico de equipos críticos, evaluando condiciones operativas, historial de fallas y estado del lubricante. Segundo, se define la selección técnica adecuada considerando viscosidad, compatibilidad de materiales y presencia de aditivos antioxidantes y anticorrosivos. Tercero, se implementan controles de contaminación mediante filtración, control de ingreso de agua y manipulación adecuada del lubricante.

En equipos que permanecen en inactividad o almacenamiento, se establecen medidas de protección adicionales como aplicación de películas lubricantes protectoras, control ambiental y registro de tiempos de exposición. Finalmente, se implementa monitoreo periódico mediante análisis de aceite, inspección visual y, cuando aplica, técnicas de ensayos no destructivos para detectar degradación temprana.

Análisis Y Discusión

La evidencia técnica indica que la presencia de agua en el lubricante reduce la estabilidad de la película protectora y acelera reacciones electroquímicas. Asimismo, la oxidación del aceite genera subproductos ácidos que incrementan el ataque al metal y favorecen desgaste prematuro.

En condiciones de almacenamiento sin protección adecuada, incluso periodos cortos pueden producir oxidación superficial que evoluciona hacia deterioro acelerado una vez el equipo entra en servicio. La implementación de prácticas estructuradas de lubricación y monitoreo reduce significativamente la probabilidad de fallas tempranas y mejora indicadores de disponibilidad.

Conclusiones

La corrosión acelerada no depende únicamente del ambiente externo, sino también de la calidad de las prácticas de lubricación. La película lubricante cumple un papel esencial como barrera frente a humedad y contaminantes, y su degradación incrementa el riesgo de fallas prematuras. Integrar selección técnica, control de contaminación, protección durante inactividad y monitoreo periódico permite reducir el deterioro prematuro y fortalecer la confiabilidad de equipos industriales.

Referencias

- [1] NACE International, International Measures of Prevention, Application and Economics of Corrosion Technologies Study, Houston, 2016.
- [2] ISO 55000, Asset management — Overview, principles and terminology, International Organization for Standardization, 2014.
- [3] API 571, Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry, American Petroleum Institute, 2020.
- [4] Barahona, Metodología Científica, Bogotá, Ed. Ipler, 1981.
- [5] Interlub (2023). ¿Qué es la corrosión en los rodamientos y cómo la evitamos?

- 1. Nombre del autor: Damaris Martinez
- 2. Teléfono: 3165431655 personal y trabajo
- 3. Dirección del autor:
 - a. Residencia: Calle 163#72-12 Bogotá
 - b. Oficina: CR 43 A 1 50 OF 407 Medellín
 - c. E. mail:
damaris.martinez@tubinspek.com.mx
 - d. Ciudad: Bogotá
 - e. País: Colombia