



Título del trabajo propuesto:

ELIMINACIÓN DE MALOS ACTORES MEDIANTE ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE SELLO EN INTERCAMBIADORES DE CALOR DE ALTA PRESIÓN.

Nombre del primer autor: FABIO ARANDA LÓPEZ	Teléfono fijo:	Móvil: 310 2789203
Correo electrónico: fabio.aranda@ecopetrol.com.co	País: COLOMBIA	
Empresa: ECOPETROL	Cargo: INGENIERO DE CONFIABILIDAD E INTERGIDAD	
Nombre del segundo autor:	Teléfono fijo:	Móvil:
Correo electrónico:	País:	
Empresa:	Cargo:	

Objetivo del trabajo:

Implementar la actualización tecnológica en sistemas de sello para intercambiadores de calor de alta presión, para eliminación de riesgos de pérdida de contención por soldadura de sello y disminuir la complejidad en el mantenimiento de intercambiadores tipo DEU.

Resumen del trabajo:

Implementación pionera en Latinoamérica de tecnología de sellado para intercambiadores de alta presión de la unidad de Hydrocracking de la Refinería de Cartagena, con el propósito disminuir la complejidad de mantenibilidad y eliminar riesgos de pérdida de contención, que se presentaron durante los primeros siete años de corrida de la unidad en intercambiadores tipo DEU (norma TEMA) generando impactos económicos superiores a 10 MUSD y bajando la disponibilidad operacional de la Refinería (cercano al 2%). Previo a la puesta en marcha de la iniciativa y bajo la materialización del riesgo de pérdida de contención, se usó la gestión dinámica de riesgos (GDR) para encontrar alternativas de mitigación que permitieran una operación sana y segura de la unidad, basado el proceso de eliminación de defectos (PED), fue encontrada la mejor alternativa que permitió la eliminación definitiva del riesgo identificado, lo anterior llevando una cabo la modificación del canal de los intercambiadores, tapa canal y sistema de sello mediante la actualización tecnológica del de sello tipo diafragma con soldadura de sello a sello con anillo cónico con sello metal-metal.

Llevar a cabo esta modificación solo podía realizarse con planta fuera de operación y fue ejecutada durante la parada de planta de la unidad de Hydrocracking del año 2024, La conversión de tecnología de sello se realizó durante los días mecánicos con una duración de 4 días en promedio por equipo, de un total de 4 intercambiadores, dicha actualización permitió eliminar el riesgo de pérdida de contención y evitar futuros



impactos económicos superiores, generando adicionalmente ahorros en tiempos de ejecución y mantenibilidad, no se requiere un complejo procedimiento de soldadura que duraba cerca de 5 turnos de ejecución y su vez requiere una menor tensión en los pernos para el cierre de la tapa canal, se realizó prueba hidrostática de los intercambiadores satisfactoria como parte de la aceptación de la iniciativa.

Durante la nueva corrida de la unidad se realiza monitoreo en los equipos actualizados, con cero evidencias de emisiones fugitivas y un desempeño óptimo del activo.

Tabla de contenido del trabajo:

1. Introducción Gestión Dinámica de Riesgos
 - 1.1. Cambio tecnológico en sistemas de sellado intercambiadores alta presión
 - 1.1.1. Eliminación de malos actores mediante cambios tecnológicos de sellado.

Clasifique su resumen en la siguiente tabla según el tema:

(Marque sólo un tema en la casilla con una X)

1. MANTENIMIENTO

1.1 Planeación y programación

Tecnologías

- Tecnologías aplicadas a la planeación y programación de mantenimiento

Competencias

- Estrategias y Planes para el desarrollo de competencias para la planeación y programación de mantenimiento
- Experiencias en la formación de ingenieros para el mantenimiento

Finanzas y costos

- Beneficios económicos de la planeación y programación de mantenimiento
- La visibilidad de los costos de mantenimiento en las finanzas de la empresa

Sostenibilidad y medio ambiente

- Mantenimiento ecológico para un futuro sostenible
- Planeación y programación de mantenimiento para sostenibilidad y medio ambiente

Mejores prácticas

- Como planear mantenimiento eficientemente
- Como reducir el backlog y lograr el cumplimiento del programa de mantenimiento



1.2 Ejecución y Supervisión

Tecnologías

- La robotización de las labores de mantenimiento
- Como la tecnología mejora y optimiza la ejecución de mantenimiento

Competencias

- Certificación en competencias de ejecución y supervisión de mantenimiento.
- Beneficios de ejecutores y supervisores competentes
- Confiabilidad operativa
- Tercerización del mantenimiento
- El liderazgo

Finanzas y costos

- Elaboración y cumplimiento de los presupuestos para la ejecución de mantenimiento

Sostenibilidad y medio ambiente

- Ejecución y supervisión del mantenimiento para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- Liderazgo en la supervisión de la ejecución de mantenimiento y el logro de buenos resultados.

1.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

Tecnologías

- Transformación digital en mantenimiento
- Nuevas tecnologías en análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y metodologías para la toma de decisiones

Competencias

- Formación de los ingenieros de mantenimiento para el análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y la adecuada toma de decisiones para cumplir con la disponibilidad y la confiabilidad requerida

Finanzas y costos

- Análisis de los costos de mantenimiento, cumplimiento de presupuestos y la correspondiente toma de decisiones

Sostenibilidad y medio ambiente

- El papel del mantenimiento en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- El impacto del mantenimiento en operaciones neutras de carbono



- Análisis de resultados y toma de decisiones para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- El Metaverso en la gestión del mantenimiento
- Las fábricas digitales para optimizar el mantenimiento
- La optimización de los costos de mantenimiento con base en el análisis de resultados

2. GESTIÓN DE ACTIVOS

2.1 Planeación y objetivos de gestión de activos

Tecnologías

- Ayudas tecnológicas para la elaboración y seguimiento de los Planes de Gestión de Activos (PGA) y el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)

Competencias

- La importancia de las habilidades blandas en la gestión de los activos
- Estrategias y planes para el desarrollo de competencias para la elaboración y seguimiento del PGA y del PEGA

Ciclo de vida del activo

- Costos del ciclo de vida del activo (planeación, evaluación, acompañamiento y seguimiento)

Sostenibilidad y medio ambiente

- Planeación de la gestión de activos para sostenibilidad y cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- Como elaborar de manera correcta el PEGA
- Construcción del PGA y lograr en su cumplimiento

2.2 Aplicación de gestión de activos

Tecnologías

- Tecnologías que apoyan la aplicación de la gestión de activos y el cumplimiento del plan de implantación.

Competencias

- EL liderazgo en los procesos de rotación de personal
- Competencias requeridas para asegurar la implantación y aplicación de la gestión de activos



Ciclo de vida del activo

- Análisis de costo, riesgo, desempeño
- Aplicación del ciclo de vida de los activos

Sostenibilidad y medio ambiente

- Como la aplicación de la gestión de activos, asegura la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- Habilitadores claves para la implementación de la gestión de activos
- Herramienta de mapeo para la documentación GFMAM, incluida la familia de normas ISO 55000
- La maduración de la aplicación de la gestión de activos (excelencia y certificaciones)
- Para qué sirven las normas de la familia ISO 55000 en los logros de gestión de activos y sus futuros desarrollos

2.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

Tecnologías

- Transformación digital en la Gestión de Activos
- La tecnología aplicada en análisis de resultados de la gestión de activos y metodologías para la toma de decisiones

Competencias

- Formación de los ingenieros de gestión de activos para el análisis de resultados de los activos y la adecuada toma de decisiones para cumplir con el PGA y el PEGA

Ciclo de vida del activo

- Manejo del envejecimiento de los activos y toma de decisiones para la desincorporación
- Análisis del desempeño de los activos durante su ciclo de vida y la oportuna toma de decisiones

Sostenibilidad y medio ambiente

- Impacto de la gestión de activos en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- Descarbonización de los activos a través del uso de fuentes no convencionales de energía
- Análisis de resultados y toma de decisiones en gestión de activos para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente



Mejores prácticas

- La excelencia en la gestión de activos (madurez del proceso)
- ¿Cómo y cuándo actualizar el PEGA?
- Aseguramiento del cumplimiento del PGA

2.4 Generación de valor de los activos

Tecnologías

- Digitalización como herramienta para potenciar la generación de valor en gestión de activos
- Tecnologías para medir la generación de valor de los activos

Competencias

- Competencias requeridas para la medición de la generación de valor de los activos

Ciclo de vida del activo

- Generación de valor en las fases de diseño, ingeniería, operación y mantenimiento del activo
- Valor agregado de los activos durante su ciclo de vida

Sostenibilidad y medio ambiente

- La sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente como valor generado por los activos

Mejores prácticas

- ¿Cómo se mide en la empresa el valor económico agregado y la generación de valor de los activos?
- Indicadores de gestión que reflejen el valor agregado por los activos