



28° CONGRESO INTERNACIONAL DE  
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS



EXPO  
MANTENER  
2026



ACIEM

# Integración Proactiva del Análisis de Falla, entre el FMEA y ACR, aplicado al RCM de Activos Críticos en la Industria Oíl & Gas.

Erol Isaac Zabicki Duardo/ Augusto Constantino

22 de Abril de 2026

22 | 23 | 24 | ABRIL

# Integración Proactiva del Análisis de Falla, entre el FMEA y ACR



Por: Erol Isaac Zabicki Duardo/ Regional Manager, Sologic México&CA.

El presente trabajo propone y valida un proceso estructurado de análisis proactivo de fallas mediante la integración del FMEA y el Análisis de Causa Raíz (ACR, Sologic® + Causelink®) como mecanismo de mejora continua del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM) en activos críticos de la industria Oíl & Gas.

# Objetivo



Presentar y demostrar la Integración Proactiva del Análisis de Fallas, utilizando las Metodologías FMEA y ACR, para la eliminación de fallas potenciales, como parte de la Estrategia de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad, con el uso del Método Sologic® y de la Plataforma Causelink©, enfocado en Activos Críticos de una instalación del Sector Oíl & Gas.

**¿Quién analiza fallas con FMEA?**

**¿Quién realiza ACR?**

**¿Y por qué tenemos fallas?**

# Premisa Fundamental...

## La Confiabilidad (R(t)) es un “atributo” gestionable para los activos.

Por lo que se debería presentar en estudios **Proactivos**, para verificar los efectos de los Modos de Fallas, y estudios **Reactivos**, para analizar por qué fallaron y evitar la recurrencia. Este principio es la base de esta “Integración Proactiva de Análisis de Falla”. Por tanto, el Tiempo (t) es fundamental...



# Entonces, ¿Por qué no integrar el factor tiempo en el Análisis de Fallas?

# Problema a resolver...

El **RCM** es un **proceso sistemático** para determinar qué debe hacerse para **asegurar que un activo continúe cumpliendo sus funciones requeridas en su contexto operacional.**

Relación entre atributo **“Confiabilidad”** y la variable **“Falla”**.



**Por tanto, si la confiabilidad depende del tiempo, el análisis de falla debe ser “Temporal”**

# Implica qué, la Confiabilidad...



**Análisis Reactivo:** Aplicación del ACR.



**Modo  
Falla**

**Análisis Proactivo:** Aplicación del FMEA/ AR.



**Futuro**

**Pasado**

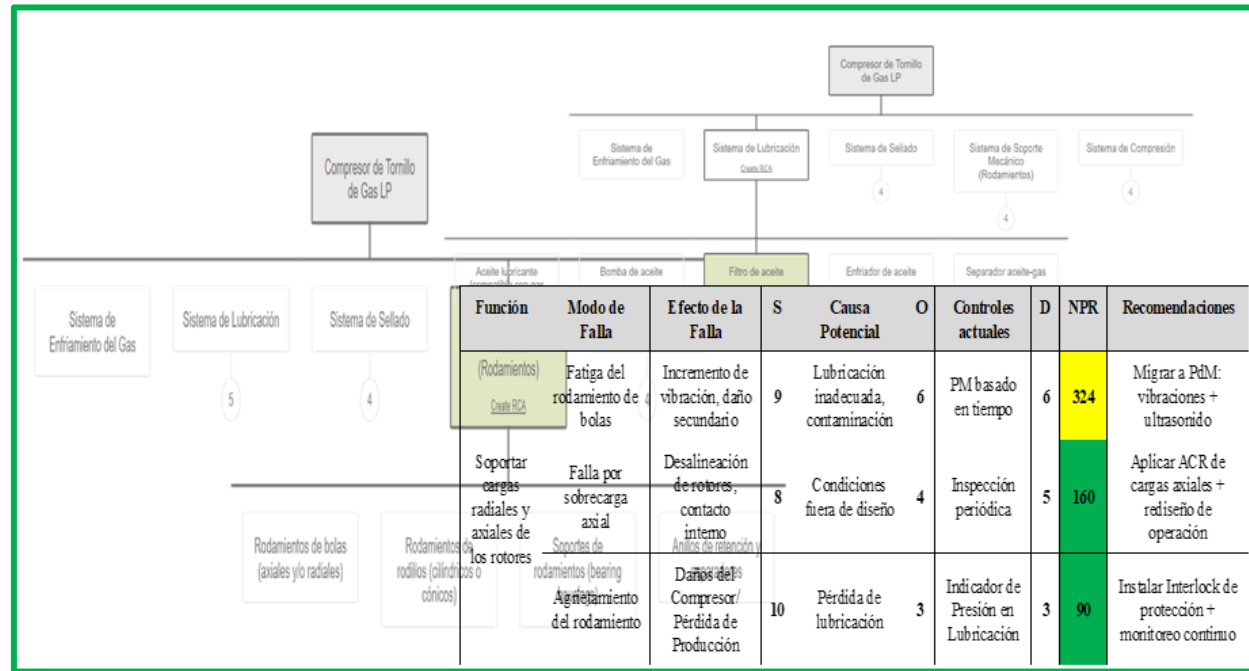
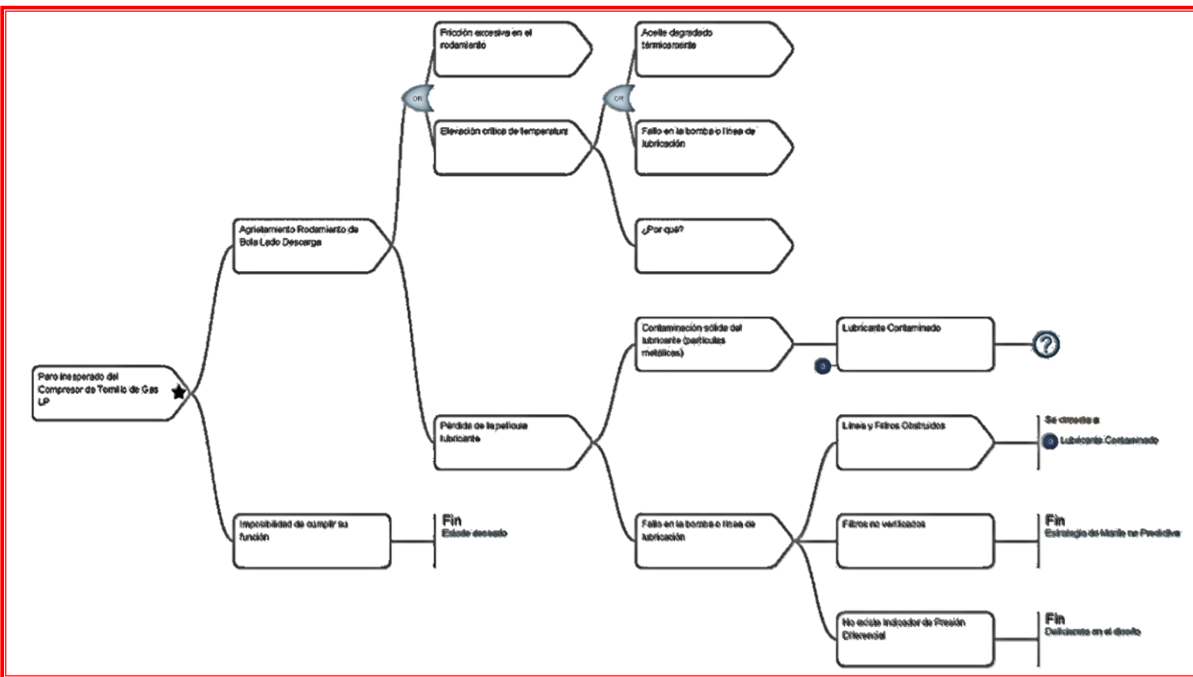
**Analizamos para  
entender porqué  
falló y Mejorar la  
Confiabilidad.**

**Analizamos Fallas  
para Mejorar la  
Confiabilidad.**



**Tiempo**

# Implica qué, la Confiabilidad...



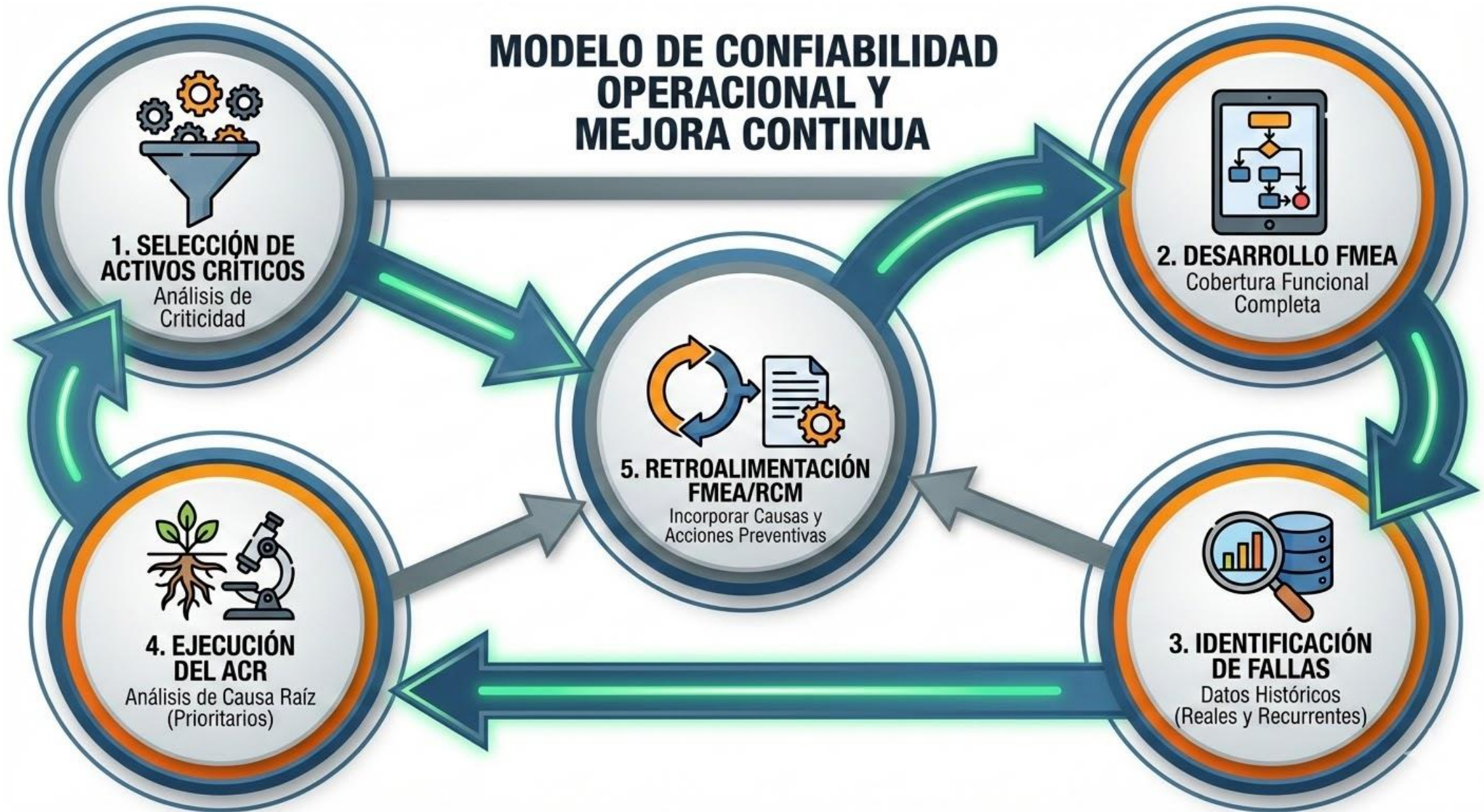
Tiempo

# El Resultado...

Una relación integral y dinámica, entre **FMEA y ACR**, contempla los Factores Humanos, Condiciones latentes/ sistémicas, prácticas organizacionales, Cultura, supervisión y decisiones de gestión, Controles ausentes, degradados o fallidos, Origen de Fallas comunes, entre otros.

<b>FMEA</b>	<b>ACR</b>	<b>IEC-60812/ 62740</b>
<b>Proactivo</b>	<b>Reactivo</b>	<b>Normativo / Estructural</b>
Identifica riesgos antes de que ocurran	Explica los fallos ocurridos con evidencia	Define fallo, avería, causa, efecto, mecanismo...
Previene modos de falla	Elimina causas raíces	Proporciona el vocabulario oficial
Analiza Barreras (Controles)	Analiza fallas en barreras	Establece operación Detección/Prevención
Define Criticidad de Activos/ Procesos/ Fallos	Establece ROI activo para las CAPA	Enfoca la relación entre Impacto y CAPA

# MODELO DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL Y MEJORA CONTINUA



# Gestión del Cambio Cognitivo...

La implementación exitosa del proceso requirió un cambio cognitivo, aplicado a:

Liderazgo visible, activo y constante

Equipos multidisciplinarios

Cultura de aprendizaje organizacional

Enfoque técnico-metodológico

Plataforma Informática, Causelink®

Aplicación de la Inteligencia Artificial.

Y tiempo... mucho tiempo

# Conclusión...

La Integración Proactiva del Análisis de Fallas, desde el FMEA y el ACR, como parte del RCM, permitió, Maximizar la cobertura de modos de falla por activos, equipos, sistemas y componentes críticos; Elimina las causas raíz críticas, Mejora la confiabilidad y disponibilidad de activos críticos y Fortalece la gestión de activos basada en valor.



# Resultados Obtenidos...

- Ampliar la **cantidad de Modos de Fallas analizados y clasificados**, aplicando el **Diagrama o Jerarquía de Componentes (Sistemas Tecnológico) y Procesos Humanos**.
- Permite **realizar los ACR tomando como punto de partida el funcionamiento requerido y esperado** de los Activos. **“Como debe funcionar vs. Como imagino que funciona”**
- Generó un enfoque que es **replicable, escalable y alineado** con estándares internacionales, representando una **evolución natural hacia la Confiabilidad Operacional Inteligente**.

## 27%

### Reducción de Fallas Recurrentes

La excelencia operacional se consolidó como resultado de la alineación entre personas, procesos y tecnología.

## 22%

### Aumento del MTBF promedio

El fallo es un evento, la avería es un estado, esta es la base para diferenciar entre “qué pasó” (evento) vs “qué vemos” (estado).

## 50%

### Reducción Tiempo de Análisis

Aplicando la Plataforma Causelink®, con las funciones de Inteligencia Artificial integrada para FMEA y ACR (Método Sologic)



**Más de 120 eventos, 18 Modos de Fallas dominantes.**

**La mayoría de los análisis de fallas (proactivos o reactivos) son técnicamente correctos... pero estratégicamente inútiles.**

**¡Gracias!**