

EL ANÁLISIS CAUSA RAÍZ, ESTRATEGIA DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Administración de Empresas

Este material de autoestudio fue creado en el año 2006 para la asignatura Administración de Empresas del programa Ingeniería Electromecánica y ha sido autorizada su publicación por el (los) autor (es), en el Banco de Objetos Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



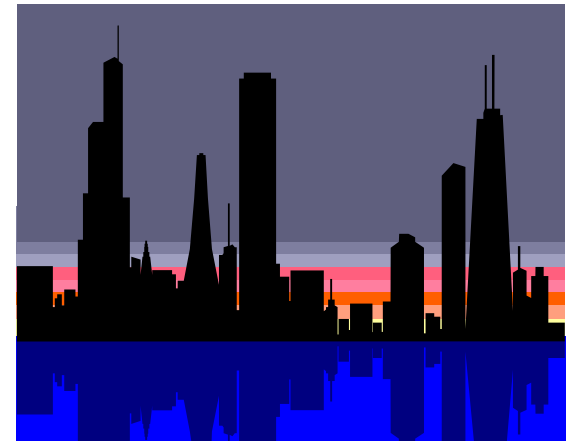


El Análisis Causa Raíz, estrategia de Confiabilidad Operacional

Ing. MSc. Oliverio García Palencia
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
León, Gto. México. Junio de 2005.

Agenda

- Eras del Mantenimiento
- Frentes de la Confiabilidad Operacional
- Aplicaciones de la Confiabilidad Operacional
- Herramientas de la Confiabilidad Operacional
- Que es el Análisis Causa Raíz
- Beneficios del RCA
- Aplicación del RCA
- Metodología del RCFA
- Conclusiones.



Propósito

Proporcionar los conocimientos básicos sobre “El Análisis Causa Raíz” como la estrategia que permite optimizar la Confiabilidad Operacional de los activos industriales.



Eras del Mantenimiento

PRIMERA GENERACIÓN: Hasta la segunda guerra mundial

SEGUNDA GENERACIÓN: Después de la segunda guerra mundial

TERCERA GENERACIÓN: Desde mediados de los ochenta

CUARTA GENERACIÓN: A partir del nuevo milenio.

Primera Generación

Reparar en caso de
Avería.

Segunda Generación

Mayor disponibilidad
de planta.
Mayor vida útil de los
Equipos.
Más bajos costos.

Tercera Generación

Mayor disponibilidad y
Confiabilidad.
Mayor Costo -Efectividad.
Mayor seguridad.
No deteriorar el medio ambiente.
Mejor calidad de los productos.
Mayor duración de los equipos.

Cuarta Generación del Mantenimiento

- ◆ Gerencia de Activos (AM)
- ◆ Confiabilidad Integral del Activo
- ◆ Mantenimiento Basado en el Negocio (BBM)
- ◆ Optimización de Mantenimiento Preventivo (PMO)
- ◆ Análisis de Incertidumbre (RBI)
- ◆ Prevención del Mantenimiento (MP)
- ◆ Optimización Costo-Riesgo-Beneficio (BRCO)
- ◆ Análisis del Costo del Ciclo de Vida (LCC)
- ◆ Modelos Mixtos de Confiabilidad (RMM)
- ◆ Optimización Integral del Mantenimiento (MIO).

Empresas de Clase Mundial

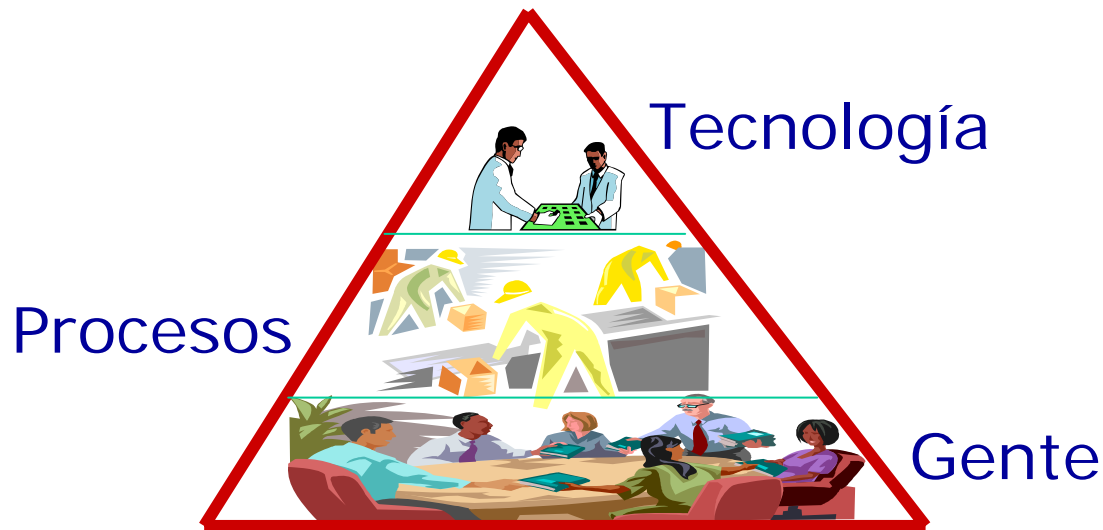


Confiabilidad Operacional

- La Confiabilidad de un sistema o un equipo, es la probabilidad de que dicha entidad pueda operar durante un determinado periodo de tiempo sin pérdida de su función.
- La Confiabilidad Operacional lleva implícita la capacidad de una instalación (procesos, tecnología, gente), para cumplir su función o el propósito que se espera de ella, dentro de sus límites de diseño y bajo un específico contexto operacional.

Definición

- Una serie de procesos de mejora continua, que incorporan en forma sistemática, avanzadas herramientas de diagnóstico, metodologías de análisis y nuevas tecnologías, en búsqueda de optimizar la gestión, planeación y control, de la producción industrial.



Confiabilidad Operacional



The Woodhouse Partnership Ltd.

Aplicación de la Confiabilidad

- Elaboración de los planes y programas de mantenimiento e inspección de equipos
- Solución de problemas recurrentes en sus Activos Físicos
- Determinación de tareas para minimizar riesgos en los procesos, equipos y medio ambiente
- Establecer el alcance y frecuencia óptima de paradas de plantas
- Establecer procedimientos operacionales y prácticas de trabajo seguro.



Mejoras Potenciales

PRODUCCIÓN	10- 12%	
DISPONIBILIDAD	10-15%	
HORAS HOMBRE	35-40%	
COSTOS DE MANTENIMIENTO	23-30%	
COSTOS DE PRODUCCIÓN	12-16%	
SEGURIDAD	80%	
RETRABAJO	20-40%	
INVENTARIOS	10-30%	
PARADAS IMPREVISTAS	50-55%	

Estrategias de la Confiabilidad Operacional

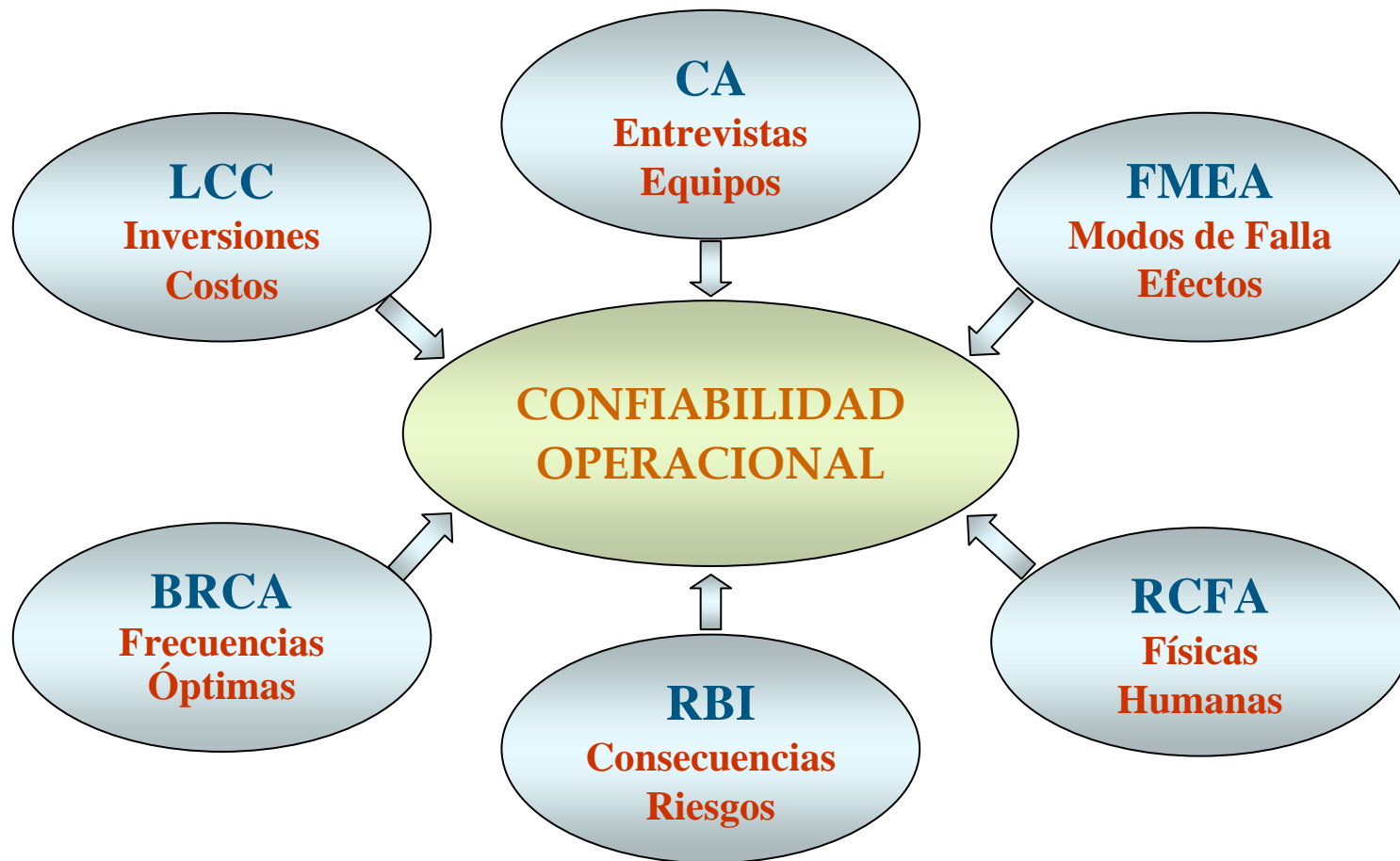
- ✦ Mantenimiento Preventivo Planeado (PPM)
- ✦ Mantenimiento Basado en Condición (CBM)
- ✦ Mantenimiento Productivo Total (TPM)
- ✦ Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM)
- ✦ Optimización de Mantenimiento Preventivo (PMO)
- ✦ Mantenimiento Basado en el Negocio (BBM)
- ✦ Prevención de Mantenimiento (MP)
- ✦ Modelos Mixtos de Confiabilidad (RMM)
- ✦ Optimización Integral de Mantenimiento (MIO).

Httas. de la Confiabilidad Operacional

- Análisis de Criticidad (CA)
- Análisis de los Modos y Efectos de Falla (FMEA)
- Análisis Causa Raíz (RCFA)
- Análisis de Confiabilidad Humana (HRA)
- Inspección Basada en Riesgo (RBI)
- Optimización Costo – Riesgo – Beneficio (BRCO)
- Failure Reporting and Corrective Action System (FRACAS)
- Reliability Analysis and Modeling Program (RAMP)
- Reliability Block Diagram Modeling (RBD)
- Costo del Ciclo de Vida (LCC)
- Gestión del Conocimiento (KM).



Herramientas Fundamentales de la Confiabilidad Operacional

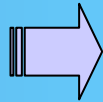


Herramientas de Confiabilidad Operacional

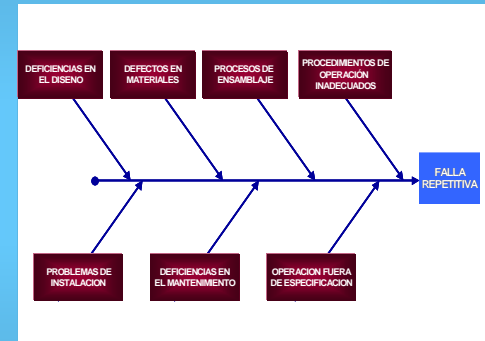
- **Análisis de Criticidad (CA).** Es una técnica que permite jerarquizar sistemas, equipos e instalaciones, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones.
- **Análisis de Modos y Efectos de Falla (FMEA).** Es una metodología que permite determinar los modos de falla de los componentes de un sistema, el impacto y la frecuencia con que se presentan.
- **Análisis Causa Raíz (RCFA).** Es una técnica sistemática que se aplica con el objetivo de determinar las causas que originan las fallas, sus impactos y frecuencias de aparición, para poder mitigarlas o eliminarlas.
- **Inspección Basada en Riesgos (RBI).** Es una técnica que permite definir la probabilidad de falla de un equipo o sistema, y la consecuencia que las fallas pueden generar sobre la gente, el ambiente y los procesos.
- **Análisis Costo_Riesgo_Beneficio (BRCA).** Es una metodología que permite establecer una combinación óptima entre los costos de hacer una actividad y los logros o beneficios que la actividad genera, considerando el riesgo que involucra la realización o no de tal acción.
- **Costo del Ciclo de Vida (LCC).** El análisis LCC es una metodología que permite elegir entre opciones de inversión o acciones de incremento de la confiabilidad con base en su efecto en el costo total del ciclo de vida de un activo nuevo o en servicio.

Análisis Causa Raíz

Análisis
Causa Raíz



Método sistémico agrupando factores para identificar las causas últimas que originan las fallas.



Es una metodología utilizada para identificar las causas que originan las fallas o problemas, que si son corregidos prevendrán su ocurrencia.

Qué es el RCFA?

- El RCFA es un riguroso método de solución de problemas, para cualquier tipo de falla, que utiliza la lógica y un árbol de causas, que consiste en una representación visual de un evento de falla, en el cual el razonamiento por deducción y la verificación de los hechos conducen a las causas originales.
- Es una herramienta de confiabilidad usada para determinar hasta tres niveles de causas raíz para cualquier evento específico de falla.
- Es una técnica de análisis que permite aprender de las fallas y eliminar las causas, en lugar de corregir los síntomas.

Análisis Causa Raíz

Enfoque tradicional / Análisis de fallas

- Solo se toma en cuenta cual es la falla
- Se toman acciones reactivas
- No se determina cual es la causa raíz del problema.



Análisis Causa Raíz

- Determina cuales son las verdaderas raíces de la falla
- Disminuye la repetitividad de fallas
- Disminuye los impactos operacionales
- Reduce las consecuencias en seguridad y medio ambiente
- Optimiza los costos.



Beneficios del RCA

- Proporciona la capacidad de reconocer un patrón de fallas y evita la repetición de las mismas.
- Aumenta la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de los equipos.
- Mejora las condiciones de seguridad industrial y evita tiempos improductivos innecesarios.
- Disminuye del número de incidentes, reduce los impactos ambientales y los accidentes.
- Reduce las frustraciones del personal de mantenimiento y operaciones.

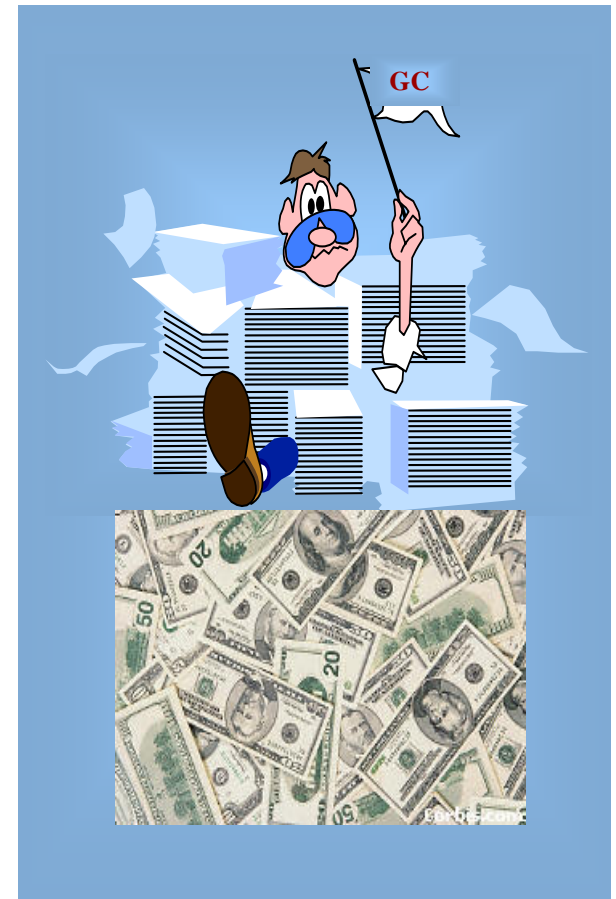
Cuando se usa el RCFA

- Fallas Crónicas o repetitivas:
Problemas de mantenimiento
- Fallas Esporádicas: Paradas de emergencia
- Identificar las deficiencias en los programas: Procesos operativos y normativos
- Aspectos de Mantenimiento: Reducción de costos e inventarios
- Aspectos Operativos: Reducción del uso de energía.



Clases de Fallas

- ✦ **Fallas Crónicas** (repetitivas), tales como fallas de equipos (generalmente problemas de mantenimiento).
- ✦ **Fallas Esporádicas** (una vez), tales como paradas de emergencia, incendios, explosiones, muertes, lesiones importantes, o fallas graves poco frecuentes en los equipos.
- ✦ Oportunidades para identificar las deficiencias en los programas de entrenamiento y procedimientos operativos.



Causas Raíces en RCFA

- **Causa raíz física.** Es la causa tangible de porqué está ocurriendo una falla. Siempre proviene de una raíz humana o latente. Son las más fáciles de tratar y siempre requieren verificación.
- **Causa raíz humana.** Es producto de errores humanos motivados por sus inapropiadas intervenciones. Nacen por la ausencia de decisiones acertadas, que pueden ser por convicción u omisión. Nunca utiliza nombres individuales o grupales cuando se especifica la causa.
- **Causa raíz latente.** Son producto de la deficiencia de los sistemas de información. Proviene de errores humanos. En ciertas ocasiones afectan más que el problema que se está estudiando, ya que pueden generar circunstancias que ocasionan nuevas fallas.

Aplicación del RCA

- Se requiera el análisis de las fallas crónicas (repetitivas) que se presentan continuamente, tales como fallas de equipos comunes.
- Se presentan fallas esporádicas (una vez), en procesos críticos, tales como paradas de emergencia, incendios, explosiones, muertes, lesiones importantes, o fallas graves poco frecuentes en los equipos.
- Es necesario un análisis del proceso de diseño de nuevos equipos, de aplicación de procedimientos operativos y de supervisión de actividades de mantenimiento.
- Son comunes aspectos operativos tales como el congestionamiento, interrupción de las operaciones, aumento del consumo de energía, corridas más largas, defectos de calidad e incidentes ambientales.
- Es necesario identificar las deficiencias en los programas de entrenamiento y procedimientos operativos.
- Se tiene la necesidad de analizar diferencias organizacionales y programáticas.

Metodología del RCA

Desarrollar una estrategia de recolección efectiva de datos para transformarlos en información.

Sea un detective

Activos físicos

Talento Humano



Documentos de soporte

Paradigmas

Ubicación del Activo fallado

Proceso Genérico del RCFA

