



## DESCRIPCIÓN

Este curso de dos días, describe en profundidad los aspectos más importantes (mitos y realidades) a tomar en cuenta en los procesos de implantación de la metodología de optimización del mantenimiento, denominada: Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM). El contenido del taller, puede ser rápidamente asimilado por el personal relacionado con los procesos de mejora de la Confiabilidad de los activos industriales. El RCM, en términos generales, es una herramienta, que permite desarrollar un plan óptimo de mantenimiento. Esta metodología ha sido aplicada exitosamente en diversas industrias – principalmente en las siguientes áreas: aviación, química, petróleo, manufactura, agroindustria, automotriz y energía.

Los participantes consolidan sus conocimientos sobre los fundamentos del RCM y sobre todo se hace énfasis en cómo poner en práctica las recomendaciones propuestas a partir de las aplicaciones de RCM. El curso se caracteriza por el uso extensivo de ejercicios y casos de estudio de aplicaciones reales de diversas industrias (eléctrica, petrolero, química, manufactura, militar, alimentos, entre otras).

Adicionalmente, los participantes adquieren una mejor visión con respecto a la integración del RCM con otras metodologías: RCA (Análisis Causa Raíz), RAM (Análisis de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad a nivel de modos de fallas), LCCA (Análisis de Costos de Ciclo de Vida), CRBA (Análisis Costo Riesgo Beneficio de las frecuencias de mantenimiento e inspección) y RCS (Optimización de Repuestos Centrados en la Confiabilidad).

Finalmente, el taller de RCM – nivel expertos, proveerá a los participantes de un procedimiento efectivo de implantación del RCM, que los ayudará, a decidir cuáles son las actividades de mantenimiento más apropiadas y con qué frecuencia deben ser ejecutadas estas actividades dentro de sus respectivas organizaciones. Requisitos: se recomienda que las personas que asistan a este curso tengan conocimientos previos de la metodología del RCM o en su defecto tengan conocimientos en el área de Ingeniería de Confiabilidad (es recomendable que los participantes hayan asistido previamente al curso básico de FMECA).

## OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN

Usted aprenderá:

- Explicar de forma detallada los aspectos más importantes a ser considerados a la hora de implantar el RCM en una organización.
- Definir y analizar las barreras comunes que se les presentan a los grupos de trabajo cuando desarrollan las aplicaciones prácticas de RCM (como convertir la teoría del RCM en un plan de acción real y eficaz).
- Identificar las oportunidades de optimización a partir de los resultados del FMEA (Análisis de Modos y Efectos de fallas).
- Evaluar de forma cuantitativa el nivel de riesgo de cada modo de falla identificado, jerarquizarlo en función de su impacto, establecer prioridades de mantenimiento y Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM). Entender la sinergia del RCM con



otras herramientas como RCA, RAM, LCC, CRBA y RCS.

- Identificar las estrategias de mantenimiento a partir del árbol lógico de decisión propuesto por el RCM.
- Entender de forma clara el concepto de modos de fallas ocultos y realizar estimaciones cuantitativas que lo ayuden a determinar la frecuencia óptima de búsqueda de fallas (Norma SAE JA-1011-1012).
- Definir las frecuencias óptimas de mantenimiento para los modos de fallas críticos a partir del modelo estadístico de Confiabilidad de fallas reparables: modelo estocástico NHPP – No Homogeneous Poisson Process.
- Calcular el número de repuestos a almacenar para los modos de fallas críticos, en función de técnicas de Análisis Costo Riesgo Beneficio y el Modelo NHPP.
- Determinar la mejor opción para propuestas de rediseño, en función del uso de técnicas de Análisis de Costos de Ciclo de Vida.
- Medir los beneficios reales de las aplicaciones y comprender el verdadero alcance de un proceso de implantación de RCM.

## DIRIGIDO A

El curso está orientado a: gerentes de mantenimiento, operaciones y producción, ingenieros de mantenimiento y producción, personal de mantenimiento y operaciones y supervisores. La información suministrada en este taller será de interés para todas las personas relacionadas con el proceso de optimización de la gestión del mantenimiento y de la producción.

## CERTIFICACIÓN

El certificado es otorgado por ASME (American Society of Mechanical Engineers) y reconocido a nivel internacional.

## DURACIÓN

2 días

## CONTENIDO

### Día 1

- Revisión del proceso de implantación del RCM:
  - Equipo Natural de Trabajo
  - Análisis de Criticidad de Sistemas
  - Desarrollo del Contexto Operacional
  - Análisis de los Modos y Efectos de Fallas (FMEA)
- Proceso de evaluación del impacto económico de los modos de fallas (Método basado en de factor Riesgo = Frecuencia de Fallas x Consecuencias)
- Proceso de selección de las actividades de mantenimiento (Árbol lógico de decisión del RCM):
- Determinación de frecuencias de inspección de modos de fallas ocultas, enfoque de la norma SAE-JA1012

### Día 2

- Optimización de frecuencias de mantenimiento preventivo y/o por condición, a partir del uso de técnicas de análisis estadístico para modos de fallas reparables: modelo estocástico NHPP – No Homogeneous Poisson Process).
- Optimización de inventarios, a partir del análisis de modos de fallas críticos, técnica propuesta: Reliability Centered Spares (RCS)
- Revisión de casos reales de implantación de la metodología RCM en diversos sectores industriales: minería, petróleo, alimentos, bebidas, manufactura, cemento, electricidad, etc.
- Norma RCM SAE JA1011-1012.
- Análisis de los softwares más utilizados en los procesos de implantación de RCM
- Indicadores de auditoría del proceso de implantación del RCM.
- Discusión final sobre el proceso de implantación e integración del RCM con otras metodologías en el área de gestión del mantenimiento



## INSTRUCTOR

### ING. CARLOS PARRA MÁRQUEZ, PHD.

- ASME Global Instructor.
- Doctor (PhD) en Ingeniería Industrial, Universidad de Sevilla, Departamento de Ingeniería de Organización Industrial, 2003 - 2009, Sevilla, España.
- Ingeniero Naval, Instituto Universitario Politécnico de las Fuerzas Armadas Nacionales, Venezuela.
- Magíster en Ingeniería de Mantenimiento, Universidad de los Andes, Escuela de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Mantenimiento, Venezuela.
- Especialista en Reliability Engineering, convenio PDVSA (Petróleos de Venezuela), Maryland University y ASME Education Center (American Society of Mechanical Engineers), Estados Unidos.
- Especialista en Ingeniería de Organización Industrial, Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de Sevilla, España.
- Coordinador del proyecto de desarrollo de la Metodología de Análisis de Ciclo de Vida para los activos de la industria petrolera Venezolana.
- Asesor del proceso de implantación de las técnicas modernas de mantenimiento: Reliability Centered Maintenance (RCM), Total Productive Maintenance, Risk Based Inspection (RBI) y Six Sigma, en las áreas de gas, petroquímica, refinación y producción de petróleo.
- Evaluador y diseñador de herramientas de análisis Costo/Riesgo/Beneficio, que ayuden a optimar la Confiabilidad Operacional en proyectos de ingeniería del sector petrolero.