

**Conjunto de Habilidades para la Profesión de
Mantenimiento y Confiabilidad y
Certificación como Profesional
2004**

Contenido de esta Presentación de la Profesión de Mantenimiento y Confiabilidad

- **Evolución del campo del Mantenimiento y Confiabilidad (M&C) en una Profesión**
- **Que se requiere para ser un profesional en M&C**
- **Como se desarrolló y ha evolucionado con el tiempo el conjunto de habilidades o capacidades del profesional M&C**
- **Como los practicantes de M&C pueden determinar dónde se encuentran con respecto al conjunto de habilidades de la profesión**
- **Que significa par Usted y su Organización su certificación como Profesional de Mantenimiento y Confiabilidad**

¿Qué es un Profesional?

- **La definición del Diccionario Webster incluye:**
 - “Una persona que hace algo con gran habilidad”
 - “...de o or engaged in or worthy de los altos estándares de una profesión”
- **Roget’s Thesaurus, bajo las palabras “habilidad” o “habilidoso” enuncia:**
 - Experto, adepto, capaz, mecánico, trabajador habilidoso, técnico – y en una categoría no formal un “acto difícil de hacer”

Evolución de la Profesión de Mantenimiento y Confiabilidad

- **Los pasados 40 años han visto el desarrollo de un significativo cuerpo de conocimiento en las áreas del Mantenimiento y Confiabilidad**
- **Las múltiples habilidades requeridas pueden ya no ser adquiridas únicamente mediante el entrenamiento en el trabajo y la experiencia**
- **El Mantenimiento y la Confiabilidad están ahora ligados muy cerca**
 - **Uno no puede ser exitoso en mantenimiento si no se asegura la confiabilidad de las actividades realizadas**

Se Forma una Asociación Profesional

- **En 1992, practicantes del mantenimiento y la confiabilidad formaron la Sociedad para los Profesionales de Mantenimiento y Confiabilidad – SMRP por sus siglas en Inglés**
- **Los elementos claves de la misión de la Sociedad son la mejora de la profesión y soporte para la educación de los practicantes**
- **Durante los primeros cinco años de conferencias anuales, numerosos talleres y contactos con muchas instituciones educativas afloraron preguntas como:**
 - **¿Cuál es el conocimiento que los practicantes deben tener?**
 - **¿Dónde puede un practicante obtener ese conocimiento?**

Inventario de Habilidades o Capacidades

- **En 1997 la SMRP formó un Comité de Certificación de Profesionales – El PCC**
- **Una de las primeras tareas del PCC fue la de inventariar el conjunto de habilidades que un profesional de M&C requiere**
- **El PCC efectuó muchas encuestas y discusiones de grupo acerca de los requerimientos para desarrollar un inventario inicial del conjunto de habilidades de M&C**
- **Se efectuó una encuesta por Internet para validar el inventario y recibir opiniones adicionales a este.**

Inventario de Habilidades o Capacidades (Continuación)

- **La encuesta de Internet del conjunto propuesto de habilidades de M&C fue llenado por cerca de 400 respuestas tanto dentro como fuera de la Sociedad**
- **El inventario de habilidades fue revisado utilizando los resultados de la encuesta y publicado por primera vez en 1999**
- **Los resultados son considerados como la lista de habilidades de los profesionales del mantenimiento y confiabilidad más comprehensiva elaborada por una organización no comercial en la historia**
- **Esta lista fue tomada como base para el desarrollo del examen de certificación**

Revisión del Inventario de Habilidades de M&C

- **Los cinco “Pilares” de la Profesión de M&C que se describen en el Inventario de habilidades son :**

Negocios y Administración

**Confiabledad del Proceso de
Manufactura**

Confiabledad del Equipo

Habilidades de trabajo con Personas

Administración del Trabajo

Revisión del Inventario de Habilidades de M&C (Cont.)

- **Una tercera revisión del inventario está ahora bajo revisión y será publicada a mediados del 2004**
- **Aunque el contenido permanece esencialmente igual, con adiciones en su mayoría de nuevos desarrollos en el campo de M&C, cada inventario será organizado dentro de una descripción básica como sigue:**
 - **Conceptos fundamentales, incluyendo términos y definiciones**
 - **Herramientas y técnicas**
 - **Procesos**

Pilar 1 – Negocios y Administración

El primer pilar de la profesión describe las habilidades usadas para traducir los objetivos de negocios de una organización en objetivos apropiados de Mantenimiento y Confiabilidad (M&C) que soporten y contribuyan a los resultados del negocio. Las habilidades incluyen:

- Creación de planes de dirección estratégica y comparación**
- Planear y presupuestar los recursos requeridos por los planes**
- Preparación de casos de negocios para el plan estratégico**
- Comunicación y venta de programas y cambio a los accionistas**
- Creación de sistemas de evaluación de medición y desempeño**
- Administración de riesgos**
- Administración de proyectos y cambio**
- Acuerdos y especificaciones de desempeño de Mantenimiento / Operaciones**
- Desarrollo de procesos de mejora y soporte para M & C**

Detalles de Habilidades – Negocios y Administración – Administración de Riesgos

- Identificar fuentes de riesgo y responsabilidad de riesgos por mantenimiento**
- Cuantificar el riesgo donde sea posible**
- Identificar las herramientas y enfoques apropiados de administración de riesgo**
- Identificar responsabilidad para implementar un enfoque de contención de riesgos**
- Implementar métodos de seguimiento de cumplimiento y procesos de contención de riesgos del negocio**
- Implementar resoluciones**
- Medición de resultados e identificación de variancias**
- Toma de acciones de cambio apropiadas**

Pilar 2 – Confiabilidad del Proceso de Manufactura

Este pilar se refiere a las actividades de mantenimiento y confiabilidad hacia el proceso de manufactura de la organización, para asegurar que estas actividades *mejoren* el proceso. Las habilidades incluyen:

- Mantener el proceso y los estándares y especificaciones de la industria**
- Comprender el proceso de manufactura**
- Técnicas de efectividad de manufactura**
- Seguridad, salud y medio ambiente**
- Administración de los efectos del cambio de procesos y equipos**

Detalle de Habilidades – Comprendiendo el Proceso de Manufactura

- Identificar y comprender lo que se hace y como se hace.**
- Identificar el flujo de proceso, sistemas de control, criterios de variabilidad y las relaciones afectadas por mantenimiento y confiabilidad**
- Identificar y priorizar los requerimientos del cliente**
- Relacionar los costos de las mejores prácticas de mantenimiento y confiabilidad con el valor al cliente**
- Desarrollar e implementar planes para mejorar la confiabilidad y capturar los beneficios identificados**

Pilar 3 – Confiabilidad del Equipo

Hay dos clases de actividades que aplican a este conjunto de habilidades:

- **Actividades utilizadas para evaluar las capacidades actuales de los equipos y procesos en términos de Confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Criticidad**
- **Actividades usadas para seleccionar y aplicar las prácticas de mantenimiento mas apropiadas, de tal manera que el equipo y los procesos sigan entregando sus capacidades esperadas, de la manera más segura y costo efectiva**
- **Las Habilidades incluyen:**
 - **Determinación de los objetivos de desempeño de los equipos y procesos a partir del plan de negocios**
 - **Establecer niveles de desempeño actuales y analizar las diferencias**
 - **Establecer las estrategias para asegurar el desempeño**
 - **Ejecutar la estrategia usando las mejores técnicas y herramientas**
 - **Justificación de costos y presupuestar para las tácticas seleccionadas**
 - **Revisión del desempeño y ajustes a la estrategia de mantenimiento**

Detalle de Habilidades – Indicadores y Medición de Desempeño de la Confiabilidad del Equipo

- **Determinar las capacidades actuales del equipo de producción para cumplir las expectativas del plan de negocios. Identificar y cuantificar las diferencias entre las capacidades y las expectativas**
- **Prioritizar los equipos y procesos para asegurar que los recursos de M&C son asignados adecuadamente.**
- **Seleccionar y aplicar los indicadores apropiados (como ETE – OEE en inglés) para evaluar la condición actual y capacidades de los equipos y procesos de producción. Otros indicadores incluyen:**
 - > **TPEF (MTBF) / TPPR (MTTR) / TPER (MTBR)**
 - > **Costo de mantenimiento por unidad de producción y porcentaje del costo total de producción**
 - > **Disponibilidad del equipo, tasa de defectos, costo de calidad**
 - > **Disponibilidad del proceso, throughput y costo de la falta de confiabilidad**
 - > **Costos de pérdida de oportunidad**
 - > **Demoras de producción y tasa de demoras**

Pilar 4 – Habilidades Personales

Este inventario describe los procesos para asegurar que el personal de mantenimiento y confiabilidad está calificado adecuadamente para lograr las metas trazadas. Las habilidades incluyen:

- Evaluación de la competencia organizacional y dirección**
- Desarrollo de la estructura de organización de mantenimiento y confiabilidad**
- Desarrollo del equipo de mantenimiento y confiabilidad**
- Comunicación de los planes de mantenimiento y confiabilidad a la organización y otros accionistas**

Detalle de Habilidades – Habilidades Personales – Comunicando Mantenimiento y Confiabilidad a la Organización

- **Identificar los requerimientos de intercambio de información**
- **Identificar métodos de medición si la comunicación no es exitosa**
- **Establecer vehículos de comunicación de decisiones**
- **Desarrollar planes de implementación de comunicaciones y ajustar según se requiera para mejorar**

Pilar 5 – Administración del Trabajo

Este pilar de la profesión se enfoca en las habilidades utilizadas para que el trabajo de mantenimiento y confiabilidad sea efectuado. Incluye actividades de programación y planeación, aseguramiento de la calidad de las actividades de mantenimiento y administración de inventarios. El subconjunto de habilidades incluye:

- Identificación del trabajo**
- Sistemas de priorización**
- Planeación del trabajo antes de programación**
- Programación cooperativa del trabajo y administración de la lista de trabajos**
- Administración de recursos (personal, materiales, financieros)**
- Documentar la ejecución del trabajo y actualizar registros de terminación**
- Colección de datos, revisión de historial e identificación de fallas**
- Instituir medidas de desempeño y procesos de seguimiento**
- Planeación y ejecución de proyectos**
- Planeación y ejecución de entrenamiento progresivo**

Detalles de Habilidades – Herramientas y Técnicas de Administración del Trabajo

- **Medidas de desempeño**
- **Planeación de proyectos, incluyendo:**
 - **Estimaciones, administración de contratistas**
- **Recopilación de datos, incluyendo:**
 - **Niveles de detalle, identificación de usuario, seguimiento**
- **Análisis de datos, incluyendo:**
 - **Análisis de fallas y herramientas de acciones correctivas**

Desarrollo del Examen

- **Una vez que el inventario de habilidades fue refinado, se inició el trabajo para crear un conjunto de preguntas que pudieran ser ensambladas para un examen de certificación**
- **Las preguntas candidatas fueron preparadas por miembros del Comité de Certificación Profesional**
- **Se determinó que un examen de dos horas conteniendo 110 preguntas de opción múltiple sería suficiente para establecer la competencia**
- **A mediados del 2000, se validó un grupo de preguntas para examen para cada una de las cinco áreas principales de habilidades**

Validación de las Preguntas del Examen

- **El “banco” de preguntas iniciales se estableció después de dos años de esfuerzo entre los miembros del PCC de SMRP**
- **Miembros del Comité de Certificación Profesional (PCC) tomaron exámenes “Alfa” y ajustaron las preguntas para hacerlas mas efectivas en determinar la competencia**
- **Algunos exámenes “Beta” se aplicaron a practicantes que no habían visto las preguntas y los resultados se sometieron a un análisis estadístico (usando el método Angloff) para evaluar la validez**
- **Las preguntas que fallaron estadísticamente fueron removidas del banco de preguntas o modificadas para mejorar su validez**

Creación y Validación de las Preguntas del Examen CMRP

- **El banco de preguntas de examinación se expande constantemente y es analizado por validez**
- **La creación y validación es como sigue:**
 - **Se solicitan preguntas de los practicantes con amplio conocimiento de un área de habilidades en particular**
 - **Los miembros de la sociedad involucrados en el desarrollo de los exámenes prueban entre si y otros practicantes voluntarios las preguntas candidatas, aceptándolas o modificándolas según se requiera para ajustarlas al estándar establecido por el examen CMRP**
 - **Ya en el “banco”, cada “examen oficial” es sujeto periódicamente al análisis estadístico por el Método de Angloff después de un determinado número de exámenes**

Historia del Examen CMRP

- **2000 – Se aplicó el examen “Alfa” inicial**
 - PCC tomó versiones del examen y ajustó las preguntas con base en los resultados
- **2000 – Se promulgaron preliminarmente el inventario del conjunto de habilidades y lista de publicaciones relacionadas con el examen**
- **2000/2001 – Se aplicaron diversos exámenes “Beta”**
- **2001 – Se aplica el primer examen oficial de certificación**
- **2002 a la Fecha – Se programan exámenes oficiales de certificación en muchas conferencias, talleres y plantas**
- **500^{ava} persona certificada como Profesional de Mantenimiento**

Resultados de Examen CMRP

- **A principios de Abril del 2004, cerca de 750 individuos han presentado el examen de certificación CMRP y cerca de 500 han sido certificados**
- **Los comentarios que se piden a los examinados acerca del examen (antes de que sepan si pasaron o no) han sido extremadamente positivos, como por ejemplo:**
 - **“Buen conjunto de preguntas en las cinco áreas”**
 - **“Bien organizado, un duro examen”**
 - **“Excelente; refleja las preocupaciones del “mundo real” y preocupaciones del trabajo”**
 - **“Extraordinariamente completo”**
 - **“Retador, como nuestra profesión debe ser”**
 - **“Aprendí más acerca de lo que debo aprender”**

Evolución de la Organización de Certificación

- **Concurrente con la administración del primer examen oficial de certificación, en el 2001, la Junta de la Society for Maintenance and Reliability Professionals formalmente estableció una “Organización de Certificación - SMRPCO” para reemplazar el Comité de Certificación Profesional PCC**
- **La mayoría de los miembros del PCC aceptaron posiciones como oficiales, directores y líderes del comité de desarrollo de exámenes en SMRPCO, propiciando la continuidad hasta que las reglas requieran su reemplazo**
- **SMRPCO sirve a cualquiera interesado en certificación**

Certificación como Profesional del Mantenimiento y la Confiabilidad

Resultados de la encuesta de beneficios a Individuos - 1999

- *PERSONAL* – *satisfacción personal, sentido de cumplimiento*
- *PROFESIONAL* – *reconocimiento, credibilidad y visibilidad*
- *FINANCIERO* – *“promocionable,” vendible y compensación*

Resultados de la Encuesta de Certificación

Beneficios a los Individuos (Continuación)

- *BASE DE DESEMPEÑO-*
 - ✓ *Para la Persona*
 - ✓ *Para la Organización*
 - ✓ *Para posiciones Futuras*
- *EFECTIVIDAD- conocimiento, habilidades*
 - ✓ *Desempeño*
 - ✓ *Venta de propuestas, ideas*

Resultados de la Encuesta de Certificación

Beneficios a las Organizaciones

- ***CRITERIO DE SELECCIÓN- al contratar y promociones***
- ***ESTÁNDAR DE REFERENCIA – para cualquier organización de mantenimiento y equipo de confiabilidad***
- ***PROVEÉ DE UN PLAN/CAMINO DE MEJORA - ¿qué se requiere para cumplir con el estándar?***
- ***ASEGURA UN EQUIPO COMPETENTE - conocimientos, habilidades, desempeño***

Resultados de la Encuesta de Certificación

Beneficios a las Organizaciones (Continuación)

- ***PROPORCIONA CONSISTENCIA***
 - ✓ *Persona a persona*
 - ✓ *Planta a planta*
- ***AÑADE UN SENTIDO DE PROFESIONALISMOADDS***
- ***INCREMENTA LA CREDIBILIDAD***
 - ✓ *Satisfacer a los clientes*
 - ✓ *Ser más competitivos*

Futuro de la Certificación

- **Expandir la administración de SMRPCO para administrar y coordinar múltiples exámenes y actividades de certificación**
- **Expandir horizontes – Cerca de 50 sitios de examinación se han usado hasta ahora en el mundo, algunos más de una vez**
- **Attain certification of SMRPCO approach by the American National Standards Institute - ANSI**
- **Reclutar miembros patrocinadores de la industria, facilidades y gobiernos para la Junta de Consejeros**
- **Promocionar la certificación en industrias, gobiernos, plantas e instituciones de alto aprendizaje**
- **Reclutar individuos que ayuden a gobernar SMRPCO y expandir y validar el banco de preguntas de examen.**

¿Cómo Puedo Obtener Más Información?

- Información adicional de la Certificación en Mantenimiento y Confiabilidad está disponible a miembros y no miembros en el sitio de Internet:
 - ✓ Sitio de SMRP: www.smrp.org/certification
 - ✓ Dirección de e-mail: info@smrp.org
- La Organización de Certificación de SMRP, actualmente publica una “Guía de Referencia” para la certificación (en inglés), la cuál puede ser comprada en el sitio Web mencionado arriba
- También puede contactar a la Organización de Certificación de SMRP:
 - ✓ Número gratuito 800-950-7354,
 - ✓ Comercial 865 – 212 - 0111 (Voz/Correo de voz)
865 – 558 – 3060 (FAX) o
 - ✓ Escriba al P.O. Box 51787, Knoxville, TN 37950-1787