

Causas de fallo en la implantación del TPM y modelo de puesta en marcha integrador*

Rafael Mateo

¹

Palabras clave: TPM, Mejora Continua, Implantación

1. Resumen

La gran mayoría de las organizaciones no son capaces de acometer con éxito la implantación del TPM, pudiendo ser, una de las razones, la no consideración de las causas de fallo presentes durante cada etapa de su desarrollo. El presente trabajo de investigación presenta un doble objetivo, mediante un extenso análisis de las publicaciones y estudios de caso existentes, efectuar una revisión teórica para concretar el estado del arte, en el que se muestra un claro consenso académico en relación a la justificación del concepto TPM y sus ventajas, así como a su definición, y por otro lado, presentar como contribución académica dos propuestas, por una parte la integración de la bibliografía existente en un modelo general para la ejecución de un programa de TPM en las industrias de proceso, fabricación y ensamblado, aportando una propuesta de objetivos de desarrollo que consideren la necesidades de análisis de las causas de fallo, y por otra parte, la propuesta novedosa de recopilación de barreras, facilitadores y causas más comunes de fallo, con el objetivo de proponer su relación con los pasos del modelo de implantación del TPM y sus factores de éxito, como clave para afrontar con garantías su ejecución.

2. Justificación teórica

El TPM es un término introducido por Seiichi Nakajima, en Japón en 1971. Su esencia es que los operarios de producción participen en el mantenimiento (Nasurdin et al., 2005), creando un sentido de propiedad en los operarios y supervisores (Gupta et al., 2006). El TPM apunta principalmente hacia la mejora de la productividad, calidad, coste, suministro, seguridad, medioambiente, y Moral (Nakajima, 1989), existiendo dos versiones según el Japan Institute of Productive Maintenance (JIPM) (Andreassen et al., 2004), “Production TPM” y “Company Wide TPM”, siendo muy pocas las empresas que optan por la implantación de este último concepto (Andreassen et al., 2004). Muchos son los artículos de investigación y estudios de caso que confirman el impacto positivo que la aplicación de un programa de TPM tiene la organización (Brah y Chong, 2004), resaltando el generalizado consenso también en su amplia implantación por todo el mundo, normalmente unido a grandes corporaciones (Andreassen et al., 2004), siendo un bajo porcentaje de las empresas que optan por su desarrollo, de tamaño pequeño y mediano (Gajdzik, 2009).

La gran mayoría de las organizaciones no son capaces de acometer con éxito la implantación del TPM (Cooke, 2000), al considerarse una tarea difícil, cargada de muchos obstáculos que estorban su desarrollo (Ahuja y Khamba, 2008). Para superar esta dificultad, existen autores que consideran necesario aprender de experiencias pasadas y entender la situación de la

* Este trabajo se ha realizado con la financiación del proyecto “arquitectura de las practicas de alto rendimiento de gestión de operaciones y gestión de recursos humanos: definición de los constructos, modelo factorial y establecimiento del path dependence” (PAID-06-09-2850) de la Universidad Politécnica de Valencia.

empresa y su organización (Bamber et al., 1999; Chan et al., 2005), presentando la necesidad de su análisis en relación a los factores críticos que afectan al éxito de la implantación del TPM (Bamber et al., 1999). Después de la exhaustiva revisión de la bibliografía, no se ha encontrado ninguna publicación que proponga los objetivos de desarrollo de un modelo general de implantación, que integre, para cada uno de los pasos del modelo, la consideración de las causas de fallo que pueden condicionar los factores de éxito y que sirva para determinar la situación en que se encuentra la empresa y la estrategia de facilitadores para afrontar con éxito su desarrollo

3. Objetivos

Con el presente trabajo de investigación se pretende: mediante un extenso análisis bibliográfico, efectuar una revisión teórica inicial de la definición del TPM y la justificación de su aplicación, verificando el consenso existente por los autores en su amplia utilización; la afirmación en relación a la amplia aplicación que el TPM tiene en las grandes corporaciones (Andreassen et al., 2004) y su menor utilización en las pequeñas y medianas empresas (Gajdzik, 2009); la afirmación en relación a la reducida elección por parte de las empresas, del concepto extendido del TPM “Company Wide” (Andreassen et al., 2004); presentar la propuesta (1) de un modelo general para la ejecución de un programa de TPM en las industrias de proceso, fabricación y ensamblado, que refleje los objetivos generales de desarrollo para cada paso, con el propósito de mostrar las diferentes visiones y consensos existentes sobre el TPM entre los autores estudiados, e integrar la necesidad de análisis de la situación de la organización a través de la consideración de las causas de fallo que pueden condicionar los factores de éxito y la necesidad de consideración de las estrategia de facilitadores para afrontar con éxito su desarrollo; y extraer las causas de fallo de los casos y estudios de evaluación referenciados, definiendo una propuesta (2) de relación con los factores críticos que afectan al éxito del TPM y los facilitadores para su limitación en cada uno de los pasos del modelo general.

4. Metodología

La metodología de investigación utilizada para la revisión bibliográfica ha sido similar a la seguida por Andreassen (2004), a través de las bases de datos WebOfScience, Ebsco, y Emerald principalmente. Los artículos se buscaron a través de las palabras clave “TPM”, “Mantenimiento Productivo Total” y “Total Productive Maintenance”, limitando los idiomas a inglés y español, encontrándose 40 publicaciones útiles entre artículos de revistas, libros, conferencias y fuentes online. Las 40 publicaciones fueron analizadas siguiendo los parámetros del objeto de este estudio. La elaboración de la propuesta (1) del modelo general y la propuesta (2) de relaciones, se ha efectuando siguiendo parcialmente la metodología utilizada por Ahuja (2008), a partir de la información extraída de la revisión detallada de la literatura y la experiencia de coordinadores TPM de la industria.

5. Propuestas

5.1. Propuesta (1) de modelo de implantación del TPM y objetivos de desarrollo

El modelo de implantación se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Modelo general de implantación del TPM y propuesta resumida de objetivos de desarrollo

ETAPAS		PASOS		OBJETIVOS DE DESARROLLO
Etapa 1: Preparación		Paso 1: Declaración de la alta dirección de introducir el TPM		Aprender de experiencias pasadas y entender la situación de la empresa y su organización, determinando las causas más comunes de fallo que pueden presentarse durante cada paso del desarrollo de su implementación y que pueden afectar a los factores de éxito del TPM
				Considerar las estrategias futuras que serán necesario tener en cuenta para el control de las posibles causas de fallo, considerando si el TPM es la estrategia adecuada en función del tipo de compañía y la estrategia de negocio, siendo realista sobre su implantación
				Considerar el tipo de programa TPM que se quiere implantar (orientado a Kaizen, planta o fábrica)
				Informar a todo el personal sobre la decisión de la alta dirección de introducir el TPM y el objetivo general
		Paso 2: Campaña de formación introductoria		Eliminar la resistencia inicial mediante formación preliminar, dando a conocer el concepto de TPM y sus objetivos
		Paso 3: Crear una estructura promocional del TPM		Crear una organización con autoridad y responsabilidad (Oficina TPM, Coordinador TPM, Responsable de pilar, Equipos multifuncionales), mediante el solapamiento escalonado de pequeños grupos
Paso 4: Establecer las políticas y objetivos para el TPM		Efectuar Benchmarking para establecer prerrequisitos, objetivos y políticas, teniendo en cuenta las estrategias (facilitadores) para limitar las causas más comunes de fallo que pueden presentarse		
Paso 5: Crear el plan maestro para el desarrollo del TPM		Efectuar plan por escrito para cada pilar, con los pasos orientados al ciclo PDCA		
Etapa 2: Implementación preliminar		Paso 6: Lanzamiento del TPM		Cultivar la atmósfera para incrementar la moral y dedicación de personal, dando información detallada a todos los miembros del TPM sobre el comienzo de la implementación, estructura de promoción, plan maestro, políticas, objetivos y máquina piloto
Etapa 3: Implementación	<i>Alcance "Production TPM"</i>	Paso 7: Establecimiento de un sistema para la mejora de la eficiencia de producción	Pilar 1: Entrenamiento	Desarrollar trabajadores con habilidades múltiples que puedan alcanzar todos los pilares del TPM
			Formar a líderes que entrenen al resto de miembros de los equipos, mediante el uso de One Point Lessons	
			Pilar 2: Mantenimiento Autónomo (Jishu-Hozen)	Desarrollar los siete pasos de Nakajima
			Auditar cada paso y gratificar	
		Pilar 3: Mejora Enfocada (Kobetsu-Kaizen)	Analizar las causas de cada una de las 6 grandes pérdidas que afectan al OEE, mediante la aplicación de técnicas de mejora Kaizen	
	Pilar 4: Mantenimiento Planificado (Keikaku-Hozen)	Planificar las actividades de mantenimiento en tándem con el mantenimiento autónomo, dejando claras las responsabilidades, respondiendo a las necesidades de producción, restaurando el deterioro, analizando averías para detectar puntos débiles y aplicando técnicas proactivas y de diagnóstico para la predicción de fallos (PM, RCM, CBM)		
	Paso 8: Establecimiento de un programa de gestión inicial del equipo		Crear equipos libres de mantenimiento y que no produzcan defectos, recopilando y documentando las experiencias	
	<i>Alcance "Company Wide TPM"</i>	Paso 9: Establecimiento de un sistema de mantenimiento de la calidad (Hinshitsu-Hozen)		Implantar un proceso para la reducción de defectos de calidad, retrabajos, tiempo de inspección, mano de obra y reclamaciones de clientes
		Paso 10: Establecimiento de un sistema para la mejora de la eficiencia de los departamentos administrativos		Implantar un sistema para mejorar la eficiencia del tiempo trabajado en oficinas (aplicación de 5S)
		Paso 11: Establecimiento de un sistema para el control de la Seguridad y Salud, y el Medioambiente		Crear un medio de trabajo seguro, para cumplir los requerimientos legales, reducir costes derivados de accidentes y cumplir los objetivos de cero accidentes, enfermedades profesionales y contaminación
	Etapa 4: Estabilización		Paso 12: Perfeccionamiento del TPM y opción al premio PM	
Optar al premio PM del JIPM				
Redefinir objetivos mayores				

5.2. Propuesta (2) de relación entre causas de fallo, facilitadores y factores de éxito en la implantación del TPM y su integración en las etapas del modelo

En la tabla 2 se muestran los facilitadores de la implantación del TPM.

Tabla 2. Relación de facilitadores de la implantación del TPM

FACILITADORES	Brah (2004)	Davis (1999)	Seng (2005)
Compromiso de la alta dirección	X		X
Plan estratégico	X		
Enfoque a recursos humanos	X	X	X
Enfoque al proceso	X	X	X
Enfoque al sistema de información	X		
Enfoque contextual -Ambiental (país, industria) -Organizacional (tamaño compañía, edad equipos, tipo equipos, edad planta, etc) -Gestión (JIT, TQM)	X		

En la tabla 3 se muestran los factores de éxito de la implantación del TPM.

Tabla 3. Relación de factores de éxito de la implantación del TPM

FACTORES DE ÉXITO	Ahuja (2008b)	Bamber (1999)	Eti (2004a)	Eti (2004b)	Seng (2005)
Involucración y liderazgo de la alta dirección	X	X	X	X	X
La alineación con la misión de la compañía		X			
El plan de implementación		X		X	
El tiempo para la implementación		X		X	
Involucración total de los empleados (motivación de la dirección y los trabajadores)	X	X	X	X	X
Formación y entrenamiento (conocimientos)	X	X	X	X	X
Transformaciones culturales (creencias y organización existente)	X	X	X		
Políticas de mantenimiento tradicional y proactivo, prevención del mantenimiento y mejoras enfocadas del sistema de producción	X		X		X
Medibles para la evaluación de los resultados		X	X	X	

En la tabla 4 se muestra un ejemplo del desglose del paso 1 del modelo, ya que, por limitaciones de espacio, no se puede presentar la tabla completa con la relación entre pasos, causas de fallo, factores de éxito y facilitadores (puede solicitarse por correo al autor):

Tabla 4. Ejemplo de la tabla extendida para el paso 1 del modelo de implantación

CAUSA DE FALLO	FACTOR DE ÉXITO AFECTADO	FACILITADOR	Leon (2004)	Eti (2004)	Ahuja (2008)	Cooke (2000)	Chan (2005)	Mora (2002)	Gupta (2006)
ETAPA 1: PREPARACIÓN									
Paso1: Declaración de la alta dirección de introducir el TPM									
Falta de soporte por la alta dirección por no entender bien el objetivo del TPM y el esfuerzo requerido	Involucración y liderazgo de la alta dirección	Compromiso de la alta dirección		X	X	X	X	X	
Considerar el TPM como una técnica más y no como una cultura	Transformaciones culturales	Enfoque a recursos humanos							X
Desconocimiento de la situación actual de la empresa y su cultura organizacional	Transformaciones culturales	Enfoque a recursos humanos	X	X					
Falta o bajo nivel de competencia en el cuestionamiento inicial que dificulta la identificación de las causas básicas de fallo y el desarrollo de competencias y capacidades de solución sistemáticas	El plan de implementación	Plan estratégico		X					
Empresas aisladas y que no se relacionan con el entorno provocan una exagerada rigidez en la forma de actuar de las personas	Involucración total de los empleados	Enfoque a recursos humanos	X	X					
Contradicción con otros cambios organizacionales e iniciativas de gestión	La alineación con la misión de la compañía	Plan estratégico				X			

6. Conclusiones

En el presente trabajo de investigación se ha mostrado la visión de los autores en relación a la complejidad que supone la aplicación de un programa de TPM y su impacto positivo en las organizaciones. Así mismo, se ha verificado que la mayoría de estudios referencian su aplicación en grandes corporaciones, siendo únicamente dos, los estudios los que lo hacen en pequeñas y medianas empresas, confirmándose también que el alcance mayoritariamente desarrollado en las empresas es el “*Production TPM*”, siendo también únicamente dos, los autores que referencian aplicaciones con éxito de la visión extendida o alcance “*Company Wide TPM*”, tratándose de grandes corporaciones. También se ha definido y desarrollado la propuesta (1) de un modelo general y la propuesta (2) de relación entre causas de fallo, factores de éxito, facilitadores y pasos del modelo general. Como futuras líneas de investigación tendríamos la validación de las propuestas y la elaboración y validación de un cuestionario de evaluación para medir el grado de preparación de las empresas para acometer con éxito el TPM.

Referencias

- Ahuja, I. P. S.; Khamba, J. S. (2008). Strategies and success factors for overcoming challenges in TPM implementation in Indian manufacturing industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 14, n° 2, pp. 123-147.
- Andreassen, M., Gertsen, F., Christiansen, T. B., & Michelsen, A. U. (2004). Status and trends in the development of Total Productive Maintenance (TPM) - a review of international articles, CINet 2004, Sydney.
- Bamber, C. J.; Sharp, J. M.; Hides, M. T. (1999). Factors affecting successful implementation of total productive maintenance: A UK manufacturing case study perspective. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 5, n° 3, pp. 162-181.
- Brah, S. A.; Chong, W. K. (2004). Relationship between total productive maintenance and performance. *International Journal of Production Research*, Vol. 42, n° 12, pp. 2383-2401.
- Chan, F. T. S.; Lau, H. C. W.; Ip, R. W. L.; Chan, H. K.; Kong, S. (2005). Implementation of total productive maintenance: A case study. *International Journal of Production Economics*, Vol. 95, n° 1, pp. 71-94.
- Cooke, F. L. (2000). Implementing TPM in plant maintenance: some organisational barriers. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 17, n° 9, pp. 1003-1016.
- Eti, M. C.; Ogaji, S. O. T.; Probert, S. D. (2004). Impact of corporate culture on plant maintenance in the Nigerian electric-power industry. *Applied Energy*, Vol. 83, n° 4, pp. 299-310.
- Gajdzik, B. (2009). Introduction of total productive maintenance in steelworks plants. *Journal for Theory and Practice in Metallurgy*, Vol. 48, n° 2, pp. 137-140.
- Gupta, S., Tewari, P. C., & Sharma, A. K. (2006). TPM concept and implementation approach.
- León, E. R. (2004): Identificación de aspectos organizacionales para la eficaz implementación del mantenimiento productivo total, Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas.
- Mora, E. (2002). The right ingredients for a successful TPM or Lean implementation.

Nakajima, S. (1989). TPM development program : implementing total productive maintenance Cambridge, Mass : Productivity Press,

Nasurdin, A. M.; Jantan, M.; Wong, W. P.; Ramayah, T. (2005). Influence of employee involvement in total productive maintenance practices on job characteristics. Gadjah Mada International Journal of Business, Vol. 7, n°. 3, pp. 287-300.