

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann  
Alpha Manufacturas SAC  
jose.sobrino@alphamanufacturas.com  
Lima-Perú

### RESUMEN

Es muy frecuente en nuestros tiempos cuando hablamos de gestión de activos, darle mucha importancia a la confiabilidad de los equipos, por sobre otros temas; este razonamiento tiene mucho sentido ya que constituye una parte importante de la confiabilidad operacional de nuestras empresas, pero no olvidemos que la confiabilidad operacional además se soporta en un sistema organizacional estandarizado, con buena información y una cultura desarrollada en la mejora continua donde participan personas competentes.

La confiabilidad operacional tiene 4 pilares fundamentales [2]

- La confiabilidad de los equipos
- La confiabilidad humana
- La confiabilidad de los procesos y
- La mantenibilidad.

Las técnicas y herramientas para la confiabilidad de los equipos son bastante conocidas y exitosas, ***sin embargo, los otros 3 pilares carecen de un sistema que sirva de guía y que además los integre de manera eficaz***

### INTRODUCCIÓN

En este artículo queremos destacar, que es de vital importancia el abordar de manera sistémica e integral el problema, no hacerlo se convertiría en un factor crítico de éxito.

Es decir, trabajar con todos los aspectos relacionados con la confiabilidad operacional a la vez.

Recordemos algunas definiciones:

- La mantenibilidad, *duración y esfuerzo que requiere un sistema para su restitución después de presentada la falla*, es decir cuanto más esfuerzo y tiempo se consuma en la restitución menos mantenible será el equipo.
- La confiabilidad humana, *la capacidad de desempeño eficiente y eficaz de las personas en todos los procesos, sin cometer errores derivados del actuar y del conocimiento individual, durante su competencia laboral, en un entorno organizacional específico*
- La confiabilidad de procesos, *Es la capacidad de un proceso de transformar sus entradas en las salidas previstas bajo las condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado.*

Los 4 aspectos mostrados en cada pilar atraviesan el campo de acción de muchas áreas de la organización, con incidencia mayor en aquellas relacionadas directamente con las actividades productivas como son operaciones, mantenimiento, logística, almacén de repuestos, planificación de la producción, etc.). Esto justifica la utilización de una herramienta sistémica como la propuesta en este artículo.

Durante más de una década se ha trabajado en el Perú aplicando este enfoque con muy buenos resultados. El sustento de lo propuesto fue recogido de las prácticas empresariales japonesas [3].

Como se muestra en la Fig. N°1 cualquier empresa no importa su rubro, puede estar entre el extremo izquierdo (con alta dependencia de mano de obra), en el extremo derecho, (con alta dependencia tecnológica); o en el centro con

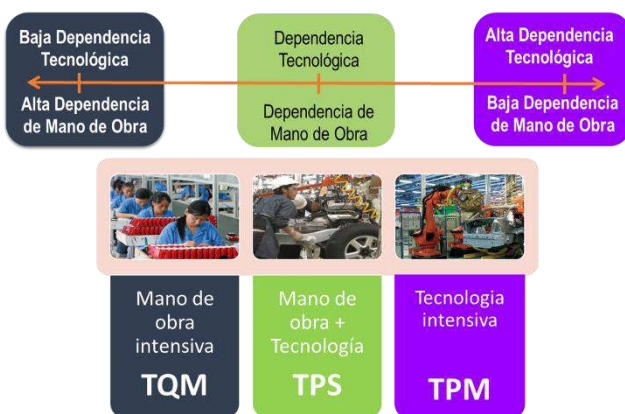
## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann  
Alpha Manufacturas SAC  
jose.sobrino@alphamanufacturas.com  
Lima-Perú

dependencia de mano de obra y tecnológica a partes iguales o equivalentes.

Para cada caso los japoneses han creado un sistema que permite maximizar la confiabilidad operacional entre otros aspectos vitales para el negocio, estos son el TQM, TPS o TPM. Estos 3 sistemas fueron copiados en la década de los 80

Enfoque japonés de manejo operacional Fig. N°1



por los americanos, pero solo el TPS no fue copiado con su denominación original (Sistema de Producción de Toyota) por razones obvias.

La primera versión la llamaron Just in time (JIT), quizás porque vieron que en las plantas japonesas donde se aplicaba había muy poco stock, tanto en los almacenes materia primas y productos terminados como en los procesos intermedios, a la larga los americanos entendieron que el nombre empleado no fue el mejor, aun ahora las personas que escuchan la denominación JIT creen que la esencia del sistema es tener stock cero o muy bajos, el objetivo del TPS no es la reducción del stock, si no la eliminación de los desperdicios. El resultado de la eliminación de los desperdicios termina generando una reducción de los stocks.

El nuevo termino occidental para el TPS es Lean Manufacturing, termino más adecuado para el TPS japonés. Hoy en día se sigue usando en Japón el termino JIT solo para los asuntos referidos a la eliminación de desperdicios en el almacén.

Nadie duda el éxito que han tenido estos 3 sistemas de gestión japoneses, el secreto del éxito en todos los casos es desarrollar el recurso humano y esto empieza dotándolos de una base cultural que se consigue con una adecuada practica de las 5S y el Kaizen [1].

Está claro que el sistema propuesto generará un cambio cultural que permitirá:

- Mejorar la **confiabilidad operacional** y, además
- Servirá de base para el tránsito hacia la construcción del modelo de gestión integral que necesita su empresa.

Con este sistema basado en las 5S y el kaizen se obtendrán los siguientes beneficios:

### 1. Mantenibilidad

- Mejorar la comunicación entre las áreas y entre el personal propio de mantenimiento
- Obtener información técnica actualizada y accesible.
- Mejor distribución de los ambientes reduciendo desperdicios de desplazamiento.
- Mejor distribución de herramientas reduciendo desperdicios de acceso.
- Mejor acceso a repuestos de mantenimiento
- Optimización del de los almacenes

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann

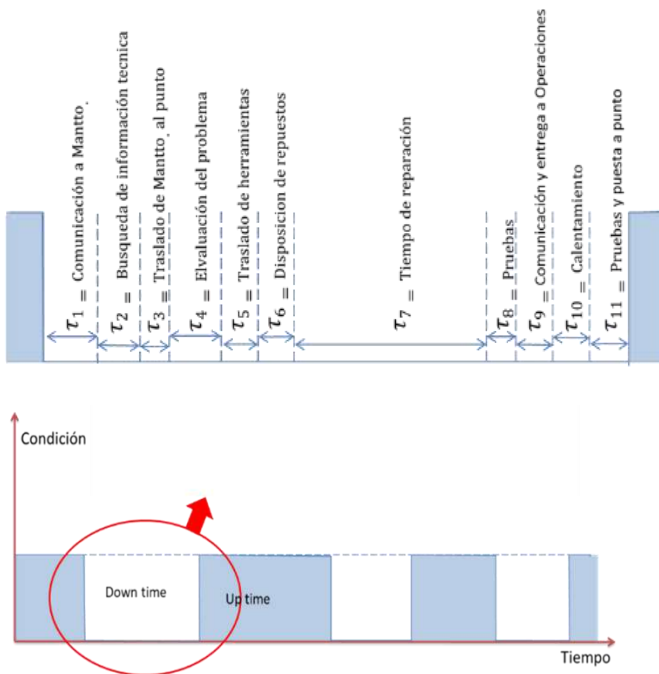
Alpha Manufacturas SAC

jose.sobrino@alphamanufacturas.com

Lima-Perú

- Mejorar la competencia de los técnicos y operarios
- Operaciones estandarizadas (arranque, paradas, calentamiento, calibración, etc.)
- Reducir tiempos de intervención aplicando técnicas SMED

Para entender mejor el impacto de estos puntos en la mantenibilidad ver la Fig. N°2 que contiene el detalle de los tiempos que intervienen en una parada por mantenimiento y que inciden directamente en la mantenibilidad y el MTTR



### 2. Confiabilidad Humana

- Desarrollar personas en una cultura de mejora continua.
- Mejorar los Ambiente de Trabajo, haciéndolos más eficientes, cómodos y seguros
- Desarrollar la creatividad del personal

- Facilitar el trabajo
- Evitar accidentes
- Mejorar la Productividad
- Prevenir el 80% de los problemas crónicos
- Eliminar desperdicios
- Reducir costos
- Sostener cualquier Certificación en la que este comprometida la empresa.

### 3. Confiabilidad de procesos

- Reducir y/o evitar las fallas de los activos y los procesos.
- Reducir los niveles de inventarios.
- Eliminar los movimientos y traslados inútiles.
- Reducir el tiempo para localizar herramientas, materiales, insumos y hasta personas.
- Ganar más espacio y mayor bienestar
- Proporcionar mayor seguridad en las instalaciones, evitando o eliminando accidentes.
- Proporcionar mayor orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejorar la imagen de la empresa ante sus clientes y proveedores
- Incrementar la cooperación, aportaciones y conocimiento de los trabajadores.
- Propiciar el trabajo en equipo.
- Incrementar el compromiso y la responsabilidad del personal.
- Generar mayor conocimiento del puesto.

## LOS 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

### PASO 1 PREPARANDO EL SISTEMA

En este primer paso se realiza una auditoria de diagnóstico para evaluar la situación inicial en la

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann  
Alpha Manufacturas SAC  
jose.sobrino@alphamanufacturas.com  
Lima-Perú

que se encuentra la empresa, esta auditoria se realiza en todos los ambientes, tanto administrativos como los de planta.

Los aspectos considerados en esta auditoria son:

**Clasificación,** Verificar, la utilización adecuada de los espacios, recursos y herramientas de una instalación evitando los desperdicios.

**Orden,** Verificar si los ambientes de trabajos estas pensados para facilitar máxima productividad, con mejores disposiciones y mejores accesos para todo lo que sea necesario en ese lugar de trabajo.

**Limpieza,** Verificar si la empresa realiza inspecciones, que permita revelar a tiempo problemas que están aún en una fase temprana. Así mismo comprobar si existen planes de limpieza y si estos se cumplen.

**Estandarización,** Verificar si la empresa realiza análisis de causa raíz y mantiene estándares que eviten el error y si estos comprobar si estos se cumplen.

**Disciplina,** Verificar si la empresa respeta y cumple sus políticas, principios y estándares

### PASO 2 COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN

Este paso es uno de los más importantes y constituye un factor crítico de éxito, si este paso no se cumple el sistema corre el peligro de no sostenerse en el tiempo. El compromiso de la alta dirección debe ser evidenciado en estos 3 aspectos:

- Asignación de recursos
- Participación activa

- Declaración pública de intención

### PASO 3 CREAR UN COMITÉ

Para mantener el sistema en el tiempo es necesario que exista una infraestructura organizacional que lo soporte, esto se consigue con la conformación de un comité, que estará dividido en 2 niveles:

- Alto nivel
- Grupo de apoyo
  - Facilitadores
  - Auditores
  - Grupo de Difusión

**Facilitadores,** Equipo que tendrá la responsabilidad de transmitir el conocimiento a todo el personal de la organización.

#### Aspectos Relevantes

- Este equipo es uno de los más importantes dentro de los grupos de apoyo, ellos tendrán serán formados para transmitir conocimiento a toda la empresa
- Los talleres que ellos presentarán tendrán una duración máxima de 1.5 hr.
- Los facilitadores trabajaran en parejas o ternas, para darles confianza.
- Los integrantes de este equipo serán los primeros en ser transformados, por lo tanto, deberán ser adecuadamente elegidos
- Este grupo estará integrado en un 20% por personas de mando medio sin carga laboral adicional y en un 80% personas de base.
- Lo ideal es que el número de auditores sea un 5% del número de personas con las que cuenta la empresa.

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann

Alpha Manufacturas SAC

jose.sobrino@alphamanufacturas.com

Lima-Perú

- El personal de base elegido para este grupo, debe tener algunas de estas características:
  - Ser un líder de opinión, formal o informal en la empresa
  - Ser un elemento conflictivo que posee influencia y puede convertirse en un opositor al sistema
  - En general personas controversiales que fácilmente se pueden convertir en problemas si no se involucran en el proceso de cambio.
  - Los primeros en ser transformados serán los facilitadores por lo tanto estos deben ser adecuadamente seleccionados.



**Audidores,** Este es el grupo que tendrá la responsabilidad de auditar permanentemente el sistema, condición indispensable para convertir las nuevas prácticas en un hábito.

### Aspectos Relevantes

- El grupo de los auditores es el segundo en importancia, ya que garantiza la aplicación permanente de las nuevas prácticas a través de auditorías frecuentes.
- El perfil del auditor es, un empleado de mucha experiencia en los procesos de planta, es ideal escoger a auditores

internos del sistema ISO u otros sistemas, si la empresa los tiene. De lo contrario serán ideales candidatos los buenos supervisores de seguridad, de procesos y los de mantenimiento.

- El líder de este grupo debe ser una persona entusiasta, imparcial y con buen nivel de llegada al grupo de auditores elegidos.
- Todos los integrantes de este grupo deben ser personas respetables y aceptadas en la organización
- Lo ideal es que el número de auditores sea un 5% del número de personas con las que cuenta la empresa.



**Difusores,** El objetivo de este grupo no es menos importante, los difusores equilibran el sistema difundiendo los logros del programa, complementando la formación del personal brindándoles información oportuna y clasificada, a su vez generan un ambiente de camaradería y gran motivación en cada una de sus actividades, con el propósito final de hacer de todo esto se convierta en un hábito.

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann  
Alpha Manufacturas SAC  
jose.sobrino@alphamanufacturas.com  
Lima-Perú

### Aspectos Relevantes

- Los miembros de este grupo deben ser representativo de todas las áreas participantes en la implementación.
- El perfil de un difusor es el de una persona empática, comunicativa, bien relacionada y con alguna habilidad en medios de comunicación, ya sea oral, escrita, gráfica, etc.
- El líder de este grupo debe ser una persona entusiasta, imparcial y con buen nivel de llegada al grupo de auditores elegidos.
- Todos los integrantes de este grupo deben ser personas respetables y aceptadas en la organización.
- Lo ideal es cada área participante en la implementación tenga un miembro dentro del grupo de difusión.

### **PASO 4 ESTABLECER POLITICAS Y OBJETIVOS**

Este punto alineamos los objetivos y políticas de este proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa, formalizando el sistema se conseguirá sostenibilidad en tiempo para que su práctica se extienda más allá de la vigencia de las personas que lo implementaron.

### **PASO 5 DISEÑAR UN PLAN DETALLADO DE IMPLEMENTACIÓN**

El plan maestro será trabajado por el comité en pleno, y debe integrar desde el plan inicial del área piloto hasta la secuencia de despliegue en toda la empresa, pasando por cada uno de los planes desarrollados por los grupos de apoyo.

### **PASO 6 CAPACITACIÓN GENERAL DE TODO EL PERSONAL**

Este es un punto fundamental para conseguir la transformación de los facilitadores (masa crítica) que previamente entrenados replicaran la capacitación a toda la organización, desde las gerencias hasta el último puesto, incluyendo a contratistas y personal administrativo.

### **PASO 7 CAMPAÑA DE LANZAMIENTO**

Una vez creada la estructura del sistema trabajada entre los pasos 1 y 6, llega el momento de hacer público el lanzamiento del sistema. Para esto se usarán todos los medios disponibles de manera que el personal se quede con la expectativa y emoción de lo que está por venir.

### **PASO 8 CAMPAÑA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S**

En este paso se implementará cada S (una por una) asegurándose de que no se puede pasar a la siguiente si los auditores no han comprobado la implementación exitosa de la S anterior.

### **PASO 9 AUDITORIAS DE SEGUIMIENTO**

El grupo de auditores bien entrenados mantendrán el sistema con auditorías permanentes y retroalimentando al comité para tomar las acciones correctivas que correspondan, esto con un adecuado plan de incentivos debe generar el cambio cultural paulatino de la organización.

### **PASO 10 REVISIÓN DEL SISTEMA**

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann  
Alpha Manufacturas SAC  
jose.sobrino@alphamanufacturas.com  
Lima-Perú

Anualmente el sistema debe ser revisado por el comité en pleno para tomar las acciones correctivas que correspondan, así mismo después de comprobar la correcta implementación de las 5S como herramienta básica se incorporarán nuevas herramientas a través del mismo sistema de despliegue, entre los que podemos mencionar:

- Kaizen
- KANBAN (tanto para mantenimiento orientada a reducir el tiempo de los mantenimientos preventivos, como para operaciones para reducir los tiempos en los cambios de formatos)
- 7 herramientas
- QC Story

Algunos de los indicadores que deben ser usados para verificar la eficacia del avance son:

- MTTR
- MTBF
- Backlog
- Disponibilidad
- Clima laboral
- Costos operativos
- Confiabilidad de equipos y procesos
- Eficiencia, entre otros

### CONCLUSIÓN

Las técnicas de mantenimiento han desarrollado tanto que nadie pone en duda su valor, pero muchas personas que han intentado ponerlas en práctica en sus organizaciones, se han encontrado con una serie de dificultades que finalmente no les permitieron concluir con los resultados que esperaban. La respuesta en una sola, ***si no tienes una base cultural sustentada en la mejora continua y la estandarización desarrollada en***

***tu empresa, ni la mejor técnica de mantenimiento podrá mejorar esta situación.***

### BIBLIOGRAFIA

- [1] MSC JG Sobrino Zimmermann, Hábitos para la Mejora Continua, Lima, Ojo Prodigio, 2003, Cap. 1,2,3,4,5
- [2] MSC JB Durán, ¿Qué es Confiabilidad Operacional? Revista Club Mantenimiento, Vol. 2, PP 1-5, Setiembre 2000
- [3] Ing. Norio Susuki, TPS, Programa de Administración de la Calidad para Latinoamérica LAQM, Japón, 27 de noviembre – 8 de diciembre 2006

### HOJA DE VIDA DEL AUTOR

Ingeniero Electricista colegiado CIP 107292 de la Universidad Nacional del Callao, MBA en el Instituto de Estudios Bursátiles de Madrid España, Maestro en Ciencia con mención en Ingeniería de Sistemas en la Universidad Nacional de Ingeniería, Diplomado en 5S Kaizen en Osaka Japón, gerencia de la Calidad en Yokohama Japón y facilitador de 5S Osaka Japón, además:

- Gerente general en Alpha Manufacturas SAC
- Profesor de la maestría de Operaciones y logística en la UPC (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas)
- Profesor de post grado en la PUCP (Pontificia Universidad Católica del Perú)
- Profesor de pre grado de la facultad de Ingeniería Industrial de la PUCP
- Evaluador del premio nacional de la calidad de la Sociedad Nacional de Industrias

## 10 PASOS PARA LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Ing. MC José Sobrino Zimmermann  
Alpha Manufacturas SAC  
jose.sobrino@alphamanufacturas.com  
Lima-Perú

- Formador de auditores del premio nacional de 5S Auspiciado por la embajada de Japón, JICA, JETRO, CCPJ, APJ y HIDA-AOTS Perú
- Facilitador certificado de RCM
- Auditor ISO 9000 y 14000
- Profesor cursos de especialización y diplomados de Tecsup Lima Trujillo y Arequipa
- Consultor y auditor en procesos industriales.
- Director en AOTS Perú.